

University of Groningen

Wie ontsteekt de CNG-motor?

Kolk, H.J.J. van der

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2005

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Kolk, H. J. J. V. D. (2005). *Wie ontsteekt de CNG-motor? Een onderzoek naar het maatschappelijk draagvlak van milieuvriendelijke mobiliteit op de Wadden*. Wetenschapswinkel Economie en Bedrijfskunde.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Wie ontsteekt de CNG-motor?

Wie ontsteekt de CNG-motor?

Een onderzoek naar het maatschappelijk draagvlak van
milieuvriendelijke mobiliteit op de Wadden

H.J.J. van der Kolk

EC 162

Groningen, 2005

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Wie ontsteekt de CNG-motor? Een onderzoek naar het maatschappelijk draagvlak van milieuvriendelijke mobiliteit op de Wadden, H.J.J. van der Kolk, Groningen: Wetenschapswinkel Economie & Bedrijfskunde (Publicatiereeks Wetenschapswinkel Economie & Bedrijfskunde EC 162)

-Met literatuurlijst.

ISBN 90-5803-054-7

NUR 780

Wetenschapswinkel Economie & Bedrijfskunde RuG
Onderzoeksbureau en stageloket

Begeleidend docent: prof.dr.mr. C.J. Jepma, dr. H.F. Lanting
Begeleiding wetenschapswinkel: drs. E. Kamphuis
Betrokken maatschappelijke organisatie: N.V. Nederlandse Gasunie

Adres:
Wetenschapswinkel Economie & Bedrijfskunde
Coördinatoren: drs. E. Kamphuis en drs. F.J. Sijtsma
Secretariaat: H.W. Janssen
Postbus 800
9700 AV Groningen
Tel. 050-363 7182 / 3754 / 3810
Fax 050-363 3720
e-mail: ebwinkel@rug.nl
internet: www.rug.nl/wewi/eb

Copyright 2005 Wetenschapswinkel Economie & Bedrijfskunde, Rijksuniversiteit Groningen, Groningen

Voorwoord

Wie was er eerder: de kip of het ei? Een moeilijke vraag op het eerste gezicht. Want het kuiken komt uit het ei, maar dat ei moet toch ook gelegd worden door een kip? Deze vraag kan je ook relateren aan het rijden op CNG op de Waddeneilanden. Er wordt niet gereden op CNG, omdat deze auto's niet 'gevoed' kunnen worden door een pomp. Of staat er nu geen pomp, omdat er geen auto's zijn die op CNG rijden?

De bovenstaande vraag wordt in dit verslag niet beantwoord. Waar wel een antwoord op gegeven wordt is hoe de bestaande situatie doorbroken kan worden. Ik heb hiervoor het maatschappelijke draagvlak voor het rijden op CNG op de Wadden onderzocht.

Gewapend met pen, papier, laptop en een regenjas (buiten de zomer kan het erg winderig en regenachtig zijn op de Wadden) ben ik eind 2004 begonnen met gesprekken te voeren met diverse bestuurders en eigenaren van verschillende wagenparken. Dit en de nodige literatuur en andere informatiebronnen geraadpleegd te hebben, heeft geresulteerd in het verslag dat nu voor u ligt.

Er zijn enkele mensen die ik graag zou willen bedanken voor de hulp die ze mij geboden hebben tijdens dit onderzoek. Allereerst zou ik graag mijn eerste begeleider, de heer Jepma willen bedanken voor zijn deskundige feedback en bruikbare tips. Vervolgens wil ik mijn tweede begeleider, de heer Lanting graag bedanken voor het beoordelen van deze scriptie. Hiernaast zou ik graag Elise Kamphuis willen bedanken vanwege de toerijking van deze opdracht en vanwege haar begeleiding. Verder wil ik Michiel Nijboer van de Gasunie graag willen bedanken voor de coördinatie rondom het project. Een woord van dank wil ik ook uitbrengen naar Judith Heling die mij geholpen heeft bij de eerste gesprekken op de Wadden.

Ik wil bij deze graag de geïnterviewde personen bedanken voor de medewerking rondom het project. Verder wil ik iedereen bedanken die op wat voor manier dan ook heeft bijgedragen aan mijn afstuderen en het schrijven van dit verslag.

Arjan van der Kolk

Samenvatting

Dit rapport gaat over het maatschappelijk draagvlak voor het rijden op CNG op de Waddeneilanden. Het rapport is onderdeel van het project ‘Duurzame Waddenvloot’, een project waarin de haalbaarheid van zowel het varen als het rijden op CNG op de Waddeneilanden centraal staat.

Karakteristiek voor deze casus is dat er een kip-ei probleem is. Er bestaan nog geen vulstations op de Waddeneilanden omdat er niet op CNG wordt gereden en vice versa. Het doel van dit onderzoek is dan ook om na te gaan of deze kip-ei situatie kan worden doorbroken. Dit leidt tot de volgende vraagstelling: ‘bestaat er voldoende maatschappelijk draagvlak op de Waddeneilanden wat betreft de introductie van CNG om het huidige kip-ei probleem te doorbreken?’ Het maatschappelijk draagvlak wordt bepaald door de verschillende instellingen die brandstof afnemen voor mobiliteit, betrokken gemeenten en provincies. De kritieke stakeholders, dat zijn de verbruikers van brandstof, autofabrikanten, diverse overheden en pompexploitanten, kunnen de introductie van CNG blokkeren. Als één van de kritieke stakeholders een negatieve attitude heeft ten opzichte van de introductie van CNG kan het kip-ei probleem niet worden doorbroken. Om het te doorbreken moet er een impuls komen door één van deze kritieke stakeholders. Deze stakeholder moet vervolgens met drie van haar vijf eigen stakeholders een deal sluiten waardoor zij verzekerd is van hun steun. Wanneer dit het geval is dan lijkt niets wat betreft de gewenste steun van de stakeholders de introductie van CNG in de weg te kunnen staan.

Om het draagvlak te meten zijn op basis van theorieën over stakeholders 34 interviews afgenomen met wagenparkbeheerders en vertegenwoordigers van gemeenten en de provincie Fryslân. Ook is in het onderzoek gekeken in hoeverre de introductie van CNG afhankelijk is van andere milieuvriendelijke alternatieven van de conventionele brandstoffen.

Uit het onderzoek blijkt dat er maatschappelijk draagvlak is voor het rijden op CNG, mits aan enkele voorwaarden is voldaan, zoals zekerheid over de prijsstelling van CNG in de toekomst en inzicht in de restwaarde van de auto’s. Het maatschappelijk draagvlak is er vooral wanneer het rijden op CNG kostenneutraal is. Hierdoor kunnen de rijksoverheid en de auto-industrie voor een impuls zorgen. De rijksoverheid door het laag houden van de CNG-prijs en de auto-industrie door het creëren van lagere prijzen van de voertuigen. Wanneer zij deze prijzen laag houden dan valt te verwachten dat enkele stakeholdersgroepen positief tegenover CNG zullen staan, zoals fleetowners en pompexploitanten.

Andere problemen waar bedrijven op stuiten zijn het ontbreken van vulpunten aan de vaste wal en de beperkte actieradius van CNG (geldt vooral voor transportbedrijven en taxicentrales). Problemen zoals actieradius lijken echter naar de achtergrond te kunnen worden verdreven wanneer bedrijven genoeg kostenvoordelen kunnen behalen. Het ontbreken van vulpunten op het vasteland lijkt voor transportbedrijven echter onoverkomelijker te zijn.

De gemeenten en de provincie Fryslân staan op het eerste gezicht in ieder geval niet negatief tegenover CNG. Zij vinden over het algemeen dat een milieuvriendelijk product zoals CNG prima past binnen het imago van de ‘groene’ Wadden.

Conclusies

Het maatschappelijk draagvlak onder de definitieve stakeholders voor rijden op CNG in het Waddengebied is afhankelijk van de rol die ze spelen bij de introductie van CNG en de houding die zij ten opzichte van die introductie aannemen.

Rijksoverheid: Voor de rijksoverheid is het milieu één van de belangrijkste overwegingen om CNG te stimuleren. Het is voor de overheid van belang om te weten hoe CNG zich wat betreft de milieubelasting verhoudt ten opzichte van andere alternatieve en traditionele brandstoffen. De houding van de rijksoverheid kan daarom als conditioneel worden gezien. Om CNG te introduceren is het van belang dat de rijksoverheid een helder beleid formuleert over het stimuleren van CNG en dan vooral met betrekking tot de accijnsheffing op CNG. Haar rol is die van facilitator.

Gemeenten/provincies: De betrokken overheden staan overwegend positief tegenover het rijden op CNG (en in het bijzonder de introductie van een alternatieve, milieuvriendelijke brandstof), met name vanwege de milieuvoordelen. Gemeenten en provincie zien voor zichzelf geen leidende rol weggelegd en de meeste gemeentes laten hun medewerking afhangen van de houding van de gemeenschap. De gemeente Texel is de enige gemeente die als coöperatief kan worden beschouwd, vanwege haar houding ten aanzien van duurzaamheid. Gemeenten en provincies zijn van belang bij de introductie van CNG omdat zij inwoners kunnen informeren over CNG en financiën of menskracht ter beschikking kunnen stellen in de voorfase van het introduceren van CNG. Aangezien de rol van de gemeenten na het afgeven van een vergunning is uitgespeeld, kunnen zij eveneens gezien worden als facilitator. Ditzelfde geldt voor de provincie, omdat zij voornamelijk een rol speelt bij de aanbesteding van het openbaar vervoer.

Fleetowners: Hoewel de onderzochte groep fleetowners over het algemeen positief staat tegenover het rijden op CNG, is het draagvlak afhankelijk van bepaalde voorwaarden. De belangrijkste is dat het rijden op CNG kostenneutraal moet zijn ten opzichte van de huidige brandstof. Een probleem hierbij is de onzekerheid over de te heffen accijnzen op CNG door de rijksoverheid. Daarnaast is het draagvlak bij in het bijzonder transportbedrijven afhankelijk van een aantal logistieke problemen, zoals het ontbreken van vulpunten op het vasteland. Voor transportbedrijven zijn vulpunten op het vasteland van groter belang dan voor personenauto's, omdat vrachtauto's op CNG 'dedicated' zijn, dat wil zeggen op maar één soort brandstof kunnen rijden, terwijl personenauto's veelal bi-fuel zijn. De houding van fleetowners kan dus in het algemeen worden gekenmerkt als conditioneel. Geen enkele fleetowner heeft een dusdanige positie dat deze de introductie van CNG kan belemmeren. Wel gebruiken de grotere taxicentrales, openbaar vervoerorganisaties, transportbedrijven en enkele wagenparken van gemeenten dusdanig veel brandstof dat zij de introductie van CNG kunnen versnellen.

Exploitanten vulstation: omdat vooral de potentiële afzet voor de pompexploitanten van belang is, is deze stakeholder direct afhankelijk van de gebruikers van CNG en hierdoor ook van de prijs van het complementaire product, de CNG-auto en het al dan niet heffen van accijnzen door de rijksoverheid. Om rendabel te kunnen opereren moet de afzet van een kleiner vulstation minimaal 600.000 m³ zijn. Hierdoor kan hun houding worden gezien als conditioneel. Omdat de rol van de exploitant in principe na de exploitatie is uitgespeeld, kan zij gezien worden als facilitator.

Auto-industrie: autofabrikanten streven evenals de meeste andere ondernemers naar winst, zij willen daarom weten hoe de stakeholdersgroep ‘fleetowners’ tegenover het rijden op CNG staat. Momenteel zijn de meeste voertuigen op CNG nog duurder in aanschaf dan vergelijkbare dieselvarianten. De auto-industrie heeft in zijn totaliteit een cruciale rol wat betreft de introductie van CNG. Zonder auto's kan er immers ook niet gereden worden op CNG. Gezien de huidige prijsverschillen tussen CNG-auto's en vergelijkbare dieselauto's kan hun houding als conditioneel gezien worden.

Rederijen: In tegenstelling tot de wagenparken op de verschillende eilanden, kunnen de rederijen individueel voor een enorme impuls zorgen wat betreft de introductie van CNG. De te verwachten afname van de verschillende rederijen overtreft overwegend de kritieke afname van 600.000 m³. De houding van de rederijen kan als conditioneel worden gezien, omdat zij positief tegenover CNG staan, maar tegelijkertijd ook andere mogelijkheden onderzoeken, zoals PPO. Voor de kleinere eilanden is de rol van de rederijen cruciaal, omdat daar de wagenparken te klein zijn om een rendabel vulstation te kunnen exploiteren.

Naast de hierboven genoemde stakeholdersgroepen speelt ook de ontwikkeling van alternatieve brandstoffen die als substituut voor CNG kunnen fungeren een rol bij het maatschappelijk draagvlak. De kostprijs van CNG is veel lager dan van veel andere alternatieve brandstoffen. Echter een brandstof als PPO of bio-ethanol heeft als voordeel dat de actieradius groter is dan die bij gebruik van CNG. Beide brandstoffen hebben wel een hogere kostprijs dan de substituten, diesel en benzine. Wanneer één van de alternatieve brandstoffen zich beter of sneller ontwikkelt dan CNG, kan dit ten koste gaan van de toekomstige afzet van CNG.

Doorbreken kip-ei probleem

Om het kip-ei probleem te doorbreken zal minstens één partij voor een impuls moeten zorgen. Dit betekent dat één van de definitieve stakeholders een positieve houding ten aanzien van CNG moet hebben en bereid moet zijn om ‘de nek uit te steken’ voor dit product. Het proces loopt spaak als instellingen met een facilitaire of cruciale rol betreffende de realisatie van CNG een negatieve of passieve houding hebben ten opzichte van CNG, de zogenaamde showstoppers. Absolute showstoppers die de introductie van CNG kunnen tegenhouden blijken er niet te zijn wat betreft het maatschappelijk draagvlak. Wel hebben een paar fleetowners die als versneller kunnen functioneren een negatieve of passieve houding. Deze houding is veelal gebaseerd op ervaringen met verouderde technieken. Het goed informeren van dergelijke fleetowners kan hun houding wellicht wijzigen van passief naar coöperatief.

De gemeente Texel is nu de enige overheidsinstanties die voor een impuls kan zorgen vanwege haar coöperatieve houding. Andere gemeenten kunnen ook voor een impuls zorgen, maar dan moet hun houding van conditioneel naar coöperatief of leidend wijzigen. De rijksoverheid kan voor een impuls zorgen als ze besluit om CNG nu en in de toekomst vrij te stellen van accijns, omdat vooral de prijsstelling van CNG relevant is voor het draagvlak. Het is alleen mogelijk om kostenvoordelen te behalen bij het afleggen van - voor de Wadden relatief - grote hoeveelheden kilometers in combinatie met de huidige prijsstelling van CNG (hoewel het break-even punt bij bepaalde typen auto's al vrij laag kan zijn). Als dan de verbruikers van brandstof hierdoor eerder geneigd zijn om over te stappen op CNG, komen ook pompexploitanten en autofabrikanten positiever tegenover CNG te staan. De meeste fleetowners op de Wadden rijden echter te weinig, om ondanks de accijnsvrijstelling, kostenvoordelen te behalen.

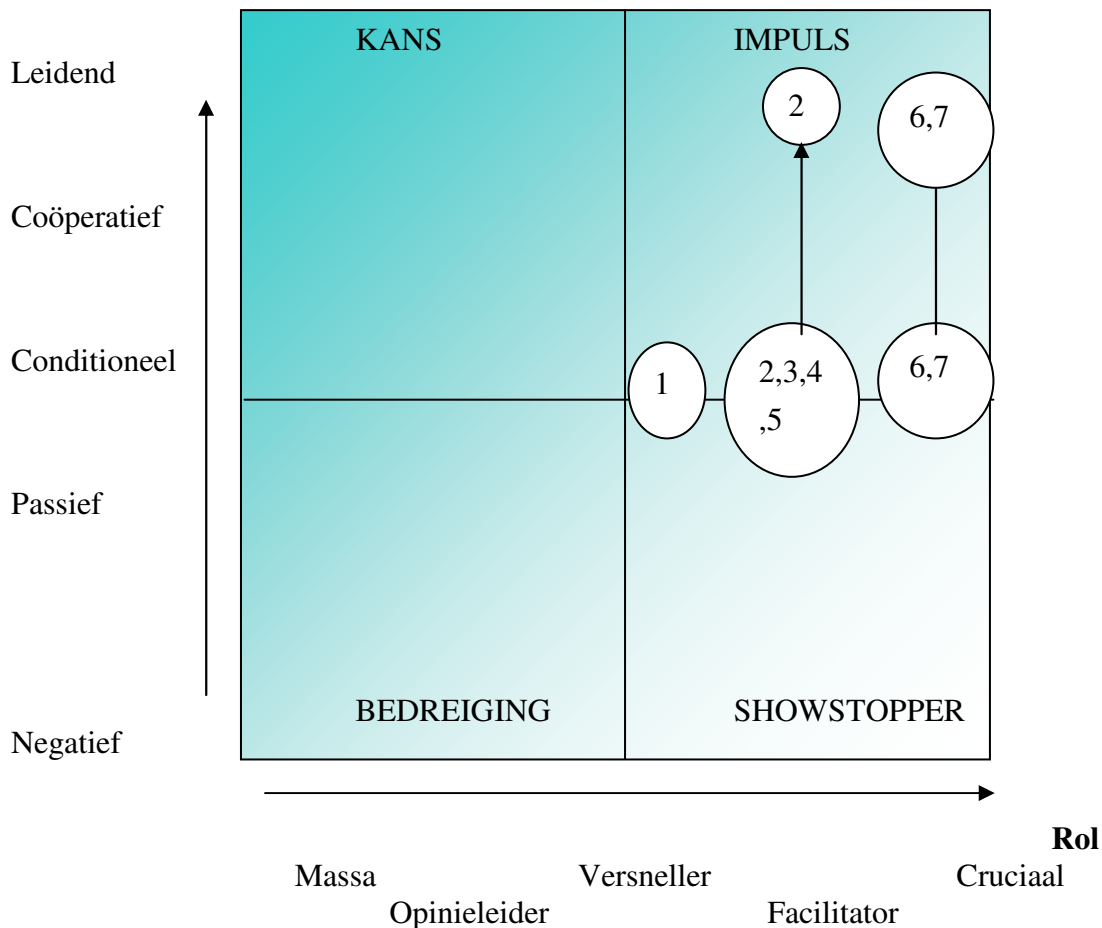
De rijksoverheid kan ook voor een impuls zorgen door de aanschaf van CNG-auto's te subsidiëren, zodat de prijsverschillen tussen CNG-auto's en soortgelijke auto's op diesel of benzine wordt opgeheven. Kostenvoordelen hoeven dan alleen nog behaald te worden uit een lagere brandstofprijs van CNG per kilometer dan die van benzine en diesel, zodat autorijders gaan overwegen om over te stappen op het rijden op CNG. Op dezelfde manier kan de auto-industrie voor een dergelijke impuls zorgen als ze de aanschafprijs van CNG-auto's en de desbetreffende uitvoeringen in diesel en benzine aanekaar gelijk stelt.

Van belang voor de Waddeneilanden is dat de rederijen eveneens voor een impuls kunnen zorgen bij publieke verkoop van CNG aan een eigen vulstation op een Waddeneiland. Wanneer een rederij besluit over te stappen op CNG-boten, dan zorgt dit meteen voor een fikse afname van CNG.

De conclusie dat de rijksoverheid, rederijen en de auto-industrie voor een impuls kunnen zorgen bij de introductie van CNG is samengevat in de volgende figuur: de rijksoverheid door nu en in de toekomst te garanderen dat CNG accijnsvrij is, de auto-industrie door de

aanschaffkosten van de voertuigen te verlagen en rederijen door te gaan varen op CNG, waardoor de exploitatie van een vulstation rendabel wordt.

Attitude



1 = Gebruikers brandstof op de Wadden

2 = Rijksoverheid

3 = Provincie

4 = Gemeenten

5 = Exploitanten vulstation

6 = Rederijen

7 = Auto-industrie

Figuur Stakeholders die een impuls kunnen geven aan het maatschappelijke draagvlak

Kansen en bedreigingen

De introductie van CNG op de Waddeneilanden heeft de volgende kansen:

- Op dit moment is de aanschafprijs van sommige auto's in CNG-uitvoering gelijk aan die van dezelfde auto's in dieseluitvoering. Aangezien de CNG-markt momenteel erg in

ontwikkeling is, mag verondersteld worden dat ook andere autofabrikanten de lijn van deze autofabrikanten, zoals Volvo, zullen volgen.

- De Duitsers die op vakantie gaan naar de Wadden en in CNG-auto's rijden, kunnen in de zomer voor een piek zorgen in de afname van CNG op de eilanden Texel en Ameland (op Vlieland en Schiermonnikoog mag niet worden gereden door toeristen en op Terschelling komen weinig Duitsers).
- Zeer waarschijnlijk worden in Noord-Nederland openbare CNG-vulstations geplaatst, waardoor de actieradius een minder groot probleem wordt.
- Het is voor bedrijven mogelijk om slow-fillstations in gebruik te nemen wanneer het kostentechnisch niet uit kan om een fast-fillstation te exploiteren.
- De rederijen staan positief tegenover het varen op CNG. Mochten zij overgaan op het varen op CNG, wordt een aanzienlijke hoeveelheid CNG afgenomen.

Naast de kansen zijn er ook enkele bedreigingen voor de CNG-markt op de Wadden:

- Vooral de prijsverschillen bleken een rol te spelen in de besluitvorming van fleetowners om over te gaan op CNG. Zolang de onzekerheid over de accijnsheffing op CNG blijft bestaan, zal dit de besluitvorming belemmeren. Ditzelfde geldt ook voor andere alternatieve brandstoffen. Hierdoor lijken de diverse alternatieve brandstoffen allemaal succesvol te kunnen zijn wanneer zij goedkoper zijn dan andere substituten.
- Op basis van de huidige verbruikgegevens is het waarschijnlijk niet rendabel om een vulstation te exploiteren op de Wadden zonder participatie van rederijen. Een vulstation van 600.000 m³ lijkt dan vrijwel onmogelijk. Een vulstation van 250.000 m³ is waarschijnlijk rendabel op de eilanden Texel en Terschelling, maar bij de plaatsing van een kleiner vulstation gaat de prijs van CNG omhoog, waardoor bedrijven meer kilometers moeten rijden om break-even te draaien.
- Sommige fleetowners hebben een negatief beeld van rijden op CNG vanwege de verouderde technieken en de verwarring met LPG.

Inhoud

Voorwoord	v
Samenvatting	vii
Conclusies	ix
Doorbreken kip-ei probleem	xi
Kansen en bedreigingen	xii
1 Inleiding	1
1.1 Achtergrond	1
1.2 Probleemstelling: kip-ei	2
1.3 Onderzoeksmethode	4
2 Stakeholdersmodel	7
2.1 Omschrijving begrip stakeholder	7
2.1.1 5-krachtenmodel	7
2.1.2 Macht, legitimiteit en urgentie	8
2.2 Onderscheiden stakeholders	9
2.3 Maatschappelijk draagvlak voor het rijden op CNG	10
2.3.1 Beschrijving van het model	10
2.3.2 Interpretatie van de resultaten	12
2.3.3 Doorbreken kip-ei probleem	13
2.4 Conclusie	14
3 Karakteristieke eilanden	15
3.1 Texel	15
3.2 Vlieland	16
3.3 Terschelling	17
3.4 Ameland	18
3.5 Schiermonnikoog	18
3.6 Conclusie	19
4 Voertuigen op CNG	21
4.1 Personenauto's en bestelauto's	21
4.2 Bussen voor openbaar vervoer	23
4.3 Varen op CNG	23
4.4 Rol voertuigenfabrikanten introductie CNG	24
5 Vulstations	25
5.1 Exploitatie vulstation	25
5.2 Haalbaarheid vulstations verschillende eilanden	25
5.3 Rol exploitanten vulstation bij introductie CNG	27
6 Alternatieve brandstoffen	29
6.1 Biodiesel	29
6.2 Bio-ethanol	30
6.3 Compressed Natural Gas	31
6.4 Elektriciteit	32
6.5 Fischer-Tropsch diesel	33
6.6 Methanol	33
6.7 Pure Plantaardige Olie	34

6.8	Waterstof	35
6.9	Indicatie concurrentiepositie CNG ten opzichte van andere brandstoffen	35
7	Onderzoeksresultaten	37
7.1	Achtergrondgegevens onderzoek	37
7.2	Fleetowners	38
7.2.1	Kostenanalyse wagenparken Waddeneilanden	38
7.2.2	Bekendheid CNG	38
7.2.3	Voor- en nadelen van rijden op CNG	38
7.2.4	Rol van andere partijen introductie CNG	40
7.2.5	Standpunten andere organisaties ten aanzien van CNG.....	40
7.2.6	Introductie CNG op wagenpark	40
7.2.7	Rol en attitude fleetowners	41
7.2.8	Oplossing kip-ei problematiek	43
7.3	Overheden	43
7.3.1	Bekendheid met het rijden op CNG	44
7.3.2	Voor- en nadelen van het rijden op CNG op de Wadden	44
7.3.3	Introductie CNG.....	44
7.3.4	Rol en attitude overheden	45
7.3.5	Oplossing kip-ei problematiek	46
	Literatuurlijst	47
	Bijlage Brief en informatief overzicht rijden op CNG	49

1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de probleemstelling van het onderzoek. Eerst wordt een beschouwing gegeven over de achtergrond van dit onderzoek. Vervolgens wordt het kip-ei probleem, de probleemstelling, de bijbehorende deelvragen en de onderzoeksmethode behandeld.

1.1 Achtergrond

De Europese Unie heeft als streven dat in 2020 20 procent van de voertuigen zich voortbeweegt op een alternatieve brandstof. Hiervan moet de helft zich voortbewegen op aardgas (Compressed Natural Gas, CNG), vanwege de relatief gunstige milieueffecten van deze brandstoftoepassing ten opzichte van diesel en benzine en vanwege de minder sterke afhankelijkheid van de olie-import¹. In dit rapport is het draagvlak voor het rijden op CNG op de Waddeneilanden onderzocht. Momenteel rijden er in Nederland ongeveer 500 voertuigen op CNG, waaronder in Almelo en Haarlem².

De Waddeneilanden zijn gekozen vanwege de de relatief geringe aanwezigheid van transport, de geïsoleerdheid en de beperkte omvang van het gebied. Vanwege de beperkte omvang speelt de beperkte actieradius die CNG met zich meebrengt voor (openbaar) vervoer hier waarschijnlijk geen al te grote rol. Vanwege de hiervoor genoemde typische kenmerken zou het mogelijk kunnen zijn om de Wadden integraal over te zetten op CNG. Dit is van belang omdat vanwege de kleinschaligheid een sterk consensusgevoel dient te heersen op de eilanden met betrekking tot de introductie van CNG. Alle relevante verbruikers van brandstof zullen in principe mee moeten doen om te kunnen profiteren van schaalvoordelen. Tot slot zorgt duurzaam vervoer op en naar de Waddeneilanden voor een schonere leefomgeving dat vooral voor het Natuurpark de Wadden van belang is. Een handicap bij de introductie van CNG is dat de gebruikers van brandstof momenteel geen grote problemen hebben met het verbruiken van traditionele brandstof en onbekend zijn met CNG. Hierdoor moet men overtuigd worden van de voordelen van CNG.

Van belang hierbij is om te weten hoe de maatschappelijke ‘stakeholders’ tegenover het rijden op CNG staan. Tot de maatschappelijke stakeholders worden in dit onderzoek de provincies, gemeenten, rederijen en bedrijven met een wagenpark gerekend. Een nadere verklaring van het begrip ‘stakeholder’ wordt gegeven in hoofdstuk 2. De mening van deze stakeholders lijkt afhankelijk te zijn van factoren als het aanbod van voertuigen op CNG en de aanwezigheid van vulstations. Deze factoren zullen in het rapport eveneens aan de orde komen. De rederijen vallen buiten dit onderzoek, omdat hier al onderzoek naar is gedaan in het kader van het

¹ PIT- Nieuw Gas State-of-the-Art rijden op aardgas, E.W.L. Westdijk, Gasunie Trade & Supply augustus 2003.

² Kooistra en De Vries, blz.16, 2004..

overkoepelende project ‘De Waddenvloot’. De uitkomsten van het overkoepelende project staan in hoofdlijnen weergegeven in paragraaf 4.3. Deze stakeholdersgroep wordt wel meegenomen in dit onderzoek, aangezien zij in potentie een grote hoeveelheid CNG af kunnen nemen.

1.2 Probleemstelling: kip-ei

Voor veel nieuwe technologie, zoals het rijden op CNG, geldt een kip-ei probleem. De technologie komt er wanneer er voldoende kritische massa is en dat vereist consensus tussen de verschillende stakeholders. Deze casus is typisch voor de problemen bij de introductie van nieuwe technologie. De CNG-techniek zelf is al beschikbaar, dus kan men zich volledig concentreren op de implementatievraag.

Kort samengevat is het kip-ei probleem van de introductie van CNG in Nederland het ontbreken van openbare vulstations, omdat er nog (bijna) niemand in een CNG-auto rijdt en vice versa.

De vraagstelling waar dit onderzoek zich op heeft gericht is: “bestaat er voldoende maatschappelijk draagvlak op de Waddeneilanden wat betreft de introductie van CNG om het huidige kip-ei probleem te doorbreken?”

Deze vraagstelling valt uiteen in de volgende deelvragen:

1. Hoe kan het kip-ei probleem wat betreft de implementatie van CNG op één van de Waddeneilanden doorbroken worden?
2. Hoe zien de verschillende vervoersstromen op de Wadden er uit?
3. In hoeverre verschillen de bestaande voertuigen die CNG verbruiken qua kosten van voertuigen die fossiele brandstoffen verbruiken?
4. Wanneer wordt het rendabel om een vulstation op de eilanden te exploiteren?
5. Wat zijn de alternatieven van CNG?
6. Wat is de houding van de verschillende stakeholders op de Wadden tegenover CNG?

Ad 1. Hoe kan het kip-ei probleem wat betreft de implementatie van CNG op één van de Waddeneilanden doorbroken worden?

Deze vraag is in hoofdstuk 2 beantwoord door middel van een conceptueel model en literatuuronderzoek.

Ad 2. Hoe zien de verschillende vervoersstromen op de Wadden er uit?

Deze vraag is beantwoord via deskresearch (o.a. op basis van CBS-gegevens) en gesprekken met verschillende stakeholders. Tevens is tijdens de bezoeken aan de verschillende eilanden de infrastructuur geanalyseerd door middel van buurtonderzoek en gesprekken. Schiermonnikoog en Vlieland hebben bijvoorbeeld een autoluw beleid, wat zijn neerslag heeft

op het aantal kilometers dat gereden wordt op het eiland. De bovenstaande vraag is beantwoord in hoofdstuk 3.

Ad 3. In hoeverre verschillen de bestaande voertuigen die CNG verbruiken qua kosten van voertuigen die fossiele brandstoffen verbruiken?

Aan de hand van het model van Kooistra en De Vries³ is onderzocht in hoeverre de bestaande CNG-auto's in kosten verschillen met voertuigen die op diesel rijden. Daarnaast is telefonisch contact geweest met busfabrikanten om inzicht te verkrijgen in de kostenverschillen tussen CNG-bussen en dieselbussen. Wat betreft het varen op CNG is gebruik gemaakt van een kostenanalyse die is verkregen uit het overkoepelende rapport 'Duurzame Waddenvloot.' De bovenstaande vraag is beantwoord in hoofdstuk 4.

Ad 4. Wanneer wordt het rendabel om een vulstation op de eilanden te exploiteren?

Aan de hand van deskresearch is onderzocht wanneer het rendabel is om een vulstation op een eiland te exploiteren. De benodigde informatie is verkregen van via telefonische gesprekken met de eigenaar van Dutch4, exploitant van vulstations, en een uitgereikt kostenschema van Dutch4. Aangezien het maatschappelijk draagvlak van het rijden op CNG op de Wadden bepaald is via een steekproef, kan slechts een indicatie gegeven worden over de te verwachten afname per eiland. Deze indicatie heeft echter wel een zekere mate van waarschijnlijkheid. De indicatie is gebaseerd op de verbruikgegevens van een bepaald type voertuig dan wel het gemiddelde verbruik van een soort voertuig (bestelauto, personenauto dan wel zwaarder vervoer), die de verschillende onderzochte instellingen in hun bezit hebben. Aan de hand van deze verbruikgegevens is in hoofdstuk 5 weergegeven hoeveel de geschatte potentiële afname van CNG bedraagt per eiland door taxicentrales en openbaar vervoerorganisaties. De gespreksverslagen zijn niet opgenomen in de bijlagen vanwege het vertrouwelijke karakter.

Ad 5. Wat zijn de alternatieven van CNG?

CNG is niet de enige optie voor het rijden op een alternatieve brandstof. Hierdoor is het verstandig om niet alleen 'met de oogkleppen op' naar CNG te kijken, maar ook de alternatieven in kaart te brengen. Hierbij is gebruik gemaakt van het Internet, verschillende media en bestaande literatuur. Een opsomming van de diverse alternatieve brandstoffen is gegeven in hoofdstuk 6.

Ad 6. Hoe staan de verschillende maatschappelijke stakeholders tegenover CNG?

Via interviews is geanalyseerd hoe de verschillende stakeholders tegenover het rijden op CNG staan. Overigens beperkt deze vraag zich tot de provincies, gemeenten en wagenparkbeheerders, aangezien het een onderzoek betreft naar maatschappelijk draagvlak.

³ Kooistra en De Vries, 2004, blz. 31-39.

Verondersteld mag worden dat een correlatie bestaat tussen het maatschappelijk draagvlak dat gecreëerd wordt door de wagenparkbeheerders en het draagvlak onder de andere stakeholders. Wanneer er onder deze groep stakeholders draagvlak is voor CNG-auto's, zal bijvoorbeeld de auto-industrie of een exploitant van een vulstation hierop in willen springen. Wat betreft de breakeven-analyse terzake de vraag of men al dan niet zou moeten overstappen op CNG is gebruik gemaakt van het model dat geïntroduceerd is in het rapport 'Geef gas met aardgas' van Kooistra en De Vries. Opgemerkt dient te worden dat de gegevens van dit model betrekking hebben op de actuele situatie, terwijl er nog veel onzekerheid is wat betreft de toekomstige prijs van CNG en van CNG- voertuigen.

1.3 Onderzoeksmethode

Om een antwoord te geven op de probleemstelling zijn eerst alle relevante stakeholders betreffende het maatschappelijk draagvlak in kaart gebracht. Hierbij zijn de volgende stakeholders onderscheiden:

- Provincies
- Gemeenten
- Openbaar vervoerorganisaties
- Taxicentrales
- Transportbedrijven
- Overige instellingen met een wagenpark
- Rederijen

Men moet een minimaal aantal kilometers rijden, voordat het uit kan om over te stappen op CNG.⁴ Vandaar dat wagenparkbeheerders van taxibedrijven, openbaar vervoerorganisaties en transportbedrijven zijn geïnterviewd. Zij zullen uiteindelijk gebruik moeten maken van de CNG-voertuigen en zij rijden de meeste kilometers. Verder zijn er gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van installatiebedrijven, bouwbedrijven en gemeentelijke wagenparken. Deze bedrijven lijken bij voorbaat minder geschikt voor het rijden op CNG dan de hiervoor genoemde type bedrijven.

Verder zijn interviews gehouden met vertegenwoordigers van provincies en gemeenten. Met medewerkers van het team Verkeer en Vervoer van de provincie Fryslân is gesproken omdat zij voor de aanbesteding van het openbaar vervoer voor Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog zorgen. Wat betreft het varen op CNG is gebruik gemaakt van gegevens vanuit het overkoepelende rapport 'Duurzame Waddenvloot.'

⁴ Kooistra en De Vries, blz.11, 2004.

1.3.1 Gegevensverkrijging

De stakeholders zijn gekozen door een selectie te maken van alle taxicentrales en enkele grotere bedrijven die een (op het oog) bovengemiddelde hoeveelheid kilometers rijden. Deze zijn gezocht via Internet. Voordat ze zijn geïnterviewd hebben zij een informatiebrief met informatiefolder opgestuurd gekregen (zie bijlage 1).

Om het maatschappelijk draagvlak van het rijden op CNG te beoordelen is gekozen voor een mondeling interview. Door het houden van interviews werd getracht zo veel mogelijk informatie te halen uit de te interviewen partijen. Met een schriftelijk interview in de vorm van enquêtes kan een groter bereik worden nagestreefd, maar met deze vorm is minder diepgang mogelijk en kunnen eventuele onduidelijkheden niet worden toegelicht. Er is ook enkele keren telefonisch contact geweest met fleetowners. Verder is tijdens de bezoeken aan de verschillende eilanden de structuur van de eilanden geobserveerd (wat naar voren komt in hoofdstuk 3) en is er onder andere voor de karakteristieken van de alternatieve brandstoffen gebruik gemaakt van bestaande informatie (o.a. Internet en bestaande literatuur).

.

2 Stakeholdersmodel

In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op theorieën die verklaren waarom sommige stakeholders van meer belang zijn dan andere. Deze theorieën worden vervolgens toegepast via een model op de introductie van CNG.

2.1 Omschrijving begrip stakeholder

Volgens Freeman zijn stakeholders groepen en individuen die worden beïnvloed door een organisatie, of die zelf de missie van een organisatie kunnen beïnvloeden. Wanneer organisaties succesvol willen zijn in het heden en in de toekomst, moeten leidinggevendenden rekening houden met meerdere stakeholders⁵.

2.1.1 5-krachtenmodel⁶

Gerelateerd aan het stakeholdersmodel is het 5-krachtenmodel van Porter. Daar waar het stakeholdersmodel spreekt van de verschillende stakeholders die een onderneming/techniek hebben, geeft Porter een model dat een analyse geeft van de sector en de onderlinge concurrentie waarin een bedrijf moet presteren. De 5 krachten van het 5-krachtenmodel bestaan uit entry, supplier power, buyer power en substitutes en complements. Deze krachten bepalen gezamenlijk de internal rivalry. Wanneer het aantal substitutieproducten toeneemt, zal dit de kansen van de onderzochte onderneming doen afnemen, evenals wanneer de prijs van complementerende producten toeneemt. In het geval van het rijden op CNG, is de prijs van CNG-auto's van invloed op de exploitatie van een vulstation. Oftewel: een vulstation is een complementair goed van een CNG-auto. Wanneer CNG-auto's duurder zijn dan auto's op de conventionele brandstoffen diesel en benzine, dan zal er minder CNG afgenomen worden dan wanneer zij relatief goedkoper zijn dan auto's op benzine of diesel.

Voor het rijden op CNG bestaan diverse milieuvriendelijke brandstoffen (zie hoofdstuk 6). Wanneer deze brandstoffen aantrekkelijker zijn dan CNG dan zal dit ten koste gaan van de potentiële afname van CNG. Naast deze milieuvriendelijke substituten van CNG kunnen ook benzine en diesel als een substituuat van CNG worden gezien, aangezien deze fossiele brandstoffen door het merendeel van de autorijders gebruikt wordt en inzake geen problemen worden ondervonden.

⁵ Freeman, R.E. (1984) *Strategic Manamgement: A Stakeholder Approach*. Pitman-Bellinger: Boston.

⁶ Besanko, D; Dranove, D; Shanley, M; *Economics of Strategy*, blz. 361 e.v..

2.1.2 Macht, legitimiteit en urgentie

Wanneer de stakeholders eenmaal geïdentificeerd zijn, kan het belang van de stakeholders worden aangegeven. Een manier om dat te doen wordt weergegeven door Mitchell et al.

Zij geven de mate aan waarin een manager prioriteit geeft aan een stakeholder, oftewel 'stakeholder salience'. Stakeholder salience is positief gerelateerd aan macht, legitimiteit en urgentie; de drie stakeholder attributen⁷. De potentiële relatie van stakeholders is in deze theorie net zo belangrijk als de huidige relatie. Het doel van dit model is om er achter te komen wie of wat er echt toe doet.

De macht van een stakeholder is te herkennen aan het vermogen van diegene om uitkomsten te verkrijgen die zij verlangen. De macht kan worden onderverdeeld in 3 subcategorieën, te weten: dwangmatige macht, utilitaire macht (gebaseerd op materiële of financiële bronnen) en normatieve macht (gebaseerd op symbolische bronnen).

Schuman (1995) omschrijft legitimiteit als een algemene perceptie of aanname dat de acties van een entiteit wenselijk of gepast zijn binnen de algemene normen en waarden. Deze omschrijving wordt binnen deze theorie erkend.

Door urgentie toe te voegen aan het model, verandert het van statisch tot dynamisch. Urgentie bestaat alleen wanneer de relatie of claim tijdsgevoelig is en wanneer deze relatie of claim belangrijk of kritisch is voor de stakeholder.

De aanwezigheid van de bovengenoemde karakteristieken van relaties van een bedrijf geven de mate van belangrijkheid van een stakeholder aan. Dit belang kan worden ingedeeld in verschillende klassen.

Allereerst bestaan er de latente stakeholders. Dit zijn stakeholders die slechts één van de bovengenoemde eigenschappen hebben. Het kan bij deze groep stakeholders zo zijn dat de managers het bestaan van stakeholders uit deze groep niet eens kent. De desbetreffende stakeholders geven ook weinig aandacht aan het bedrijf. Ten tweede de verwachtende stakeholders: Deze groep stakeholders bevatten twee van de drie stakeholdersattributen. Deze groep stakeholders kan 'iets' verwachten. In tegenstelling tot de hiervoor besproken latente stakeholders heeft deze groep een actieve houding. De betrokkenheid tussen de managers en de verwachtende stakeholders lijkt groter te zijn. Tot slot de definitieve stakeholders. Deze stakeholders hebben zowel macht, legitimiteit en urgentie. Wanneer een stakeholder zowel macht als legitimiteit heeft, behoort deze al tot de dominante coalitie (onderdeel van de verwachtende stakeholders). Wanneer hier ook urgentie bij komt dan hebben managers een duidelijke reden om meteen prioriteit te geven aan deze claim. Iedere verwachtende stakeholder kan een definitieve stakeholder worden wanneer het ontbrekende attribuut toegevoegd wordt.

⁷ Mitchell, Ronald K., Bradley R., 1997. p. 853-886.

2.2 Onderscheiden stakeholders

Met betrekking tot het onderzoek naar het draagvlak van het rijden op CNG, zijn de belangrijkste stakeholders in kaart gebracht. Hierbij zijn in eerste instantie de stakeholders ‘verbruikers van brandstof’, ‘autofabrikanten’, ‘de overheden’ en ‘pompeexploitanten’ van belang. Deze stakeholders beschikken in meer of mindere mate over macht, urgentie en legitimiteit. Zij kunnen geplaatst worden onder ‘definitieve stakeholders’. De gebruikers van CNG moeten een positieve attitude hebben ten aanzien van het rijden op CNG. Dit wordt mede beïnvloed door hoe de voertuigen in de markt gezet worden (stakeholder: autofabrikanten), prijsverschillen ten aanzien van fossiele brandstoffen (rijksoverheid) en het aanbod van andere alternatieve brandstoffen. Daarnaast moeten de gemeenten vergunningen verstrekken om een vulstation op één van de eilanden te exploiteren. De attitude van gebruikers van brandstoffen ten aanzien van CNG is van belang voor de auto-industrie en voor pompeexploitanten. Wanneer er veel vraag is naar het rijden op CNG dan zal de auto-industrie hierop inspringen en zullen pompeexploitanten sneller bereid zijn een CNG-pomp te exploiteren op de Waddeneilanden. De stakeholders die een rol spelen een rol in de realisatie van het rijden op CNG op de Waddeneilanden zijn:

- Rijksoverheid: de overheid heeft een belangrijke rol wat betreft de introductie van CNG. De overheid moet beleid ontwikkelen over deze brandstof. Wanneer zij bijvoorbeeld evenveel accijns zou heffen op CNG als op benzine en diesel dan gaat de prijs van CNG flink omhoog, waardoor het voor de gebruikers minder snel kostenvoordelen zal opleveren om over te stappen op CNG.
- Provincies: de provincies Noord-Holland (Texel) en Friesland (Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog) besteden het openbaar vervoer op de Wadden aan. De aanbesteding geldt voor een periode van 6 jaar. Bij de aanbesteding kunnen provincies letten op zaken als de milieubelasting van de brandstoffen.
- Gemeenten: de verschillende gemeenten op de Waddeneilanden moeten een vergunning afgeven voor de exploitatie van een vulstation. Wanneer zij de vergunning hebben afgegeven is hun rol in principe uitgespeeld.
- Verbruikers van brandstof: de wagenparkbeheerders sturen het wagenpark van de diverse instellingen aan. Zij beslissen betreffende de aanschaf van auto's. Het is zaak dat de diverse instellingen positief tegenover de introductie van CNG staan, want zij zijn de (potentiële) toekomstige verbruikers van CNG. Ook de rederijen vallen onder deze categorie.
- Exploitanten vulstations: voordat er op CNG op de Wadden gereden kan worden moet er eerst een vulstation staan. Hierdoor moet een exploitant van vulstations bereid zijn om een vulstation op (één van) de eilanden te plaatsen.
- Autofabrikanten: autofabrikanten spelen een belangrijke rol wat betreft de kosten van het rijden op CNG. In vergelijking tot diesel en benzine-uitvoeringen van auto's zou er weinig

verschil mogen zijn wat betreft de kosten van beide uitvoeringen. Hiernaast zullen autofabrikanten moeten zorgen voor het leveren van genoeg modellen in CNG-uitvoering.

2.3 Maatschappelijk draagvlak voor het rijden op CNG⁸

De nadruk van dit onderzoek ligt op het maatschappelijk draagvlak van het rijden op CNG op de Wadden. In het in deze paragraaf beschreven conceptueel model (zie figuur 2.1) wordt het maatschappelijk draagvlak bepaald door de overheid (provincies en gemeenten) en door de fleetowners. De resultaten van de interviews met fleetowners, gemeenten en provincies worden verwerkt in dit model. De uitkomsten worden weergegeven in hoofdstuk 7.

2.3.1 Beschrijving van het model

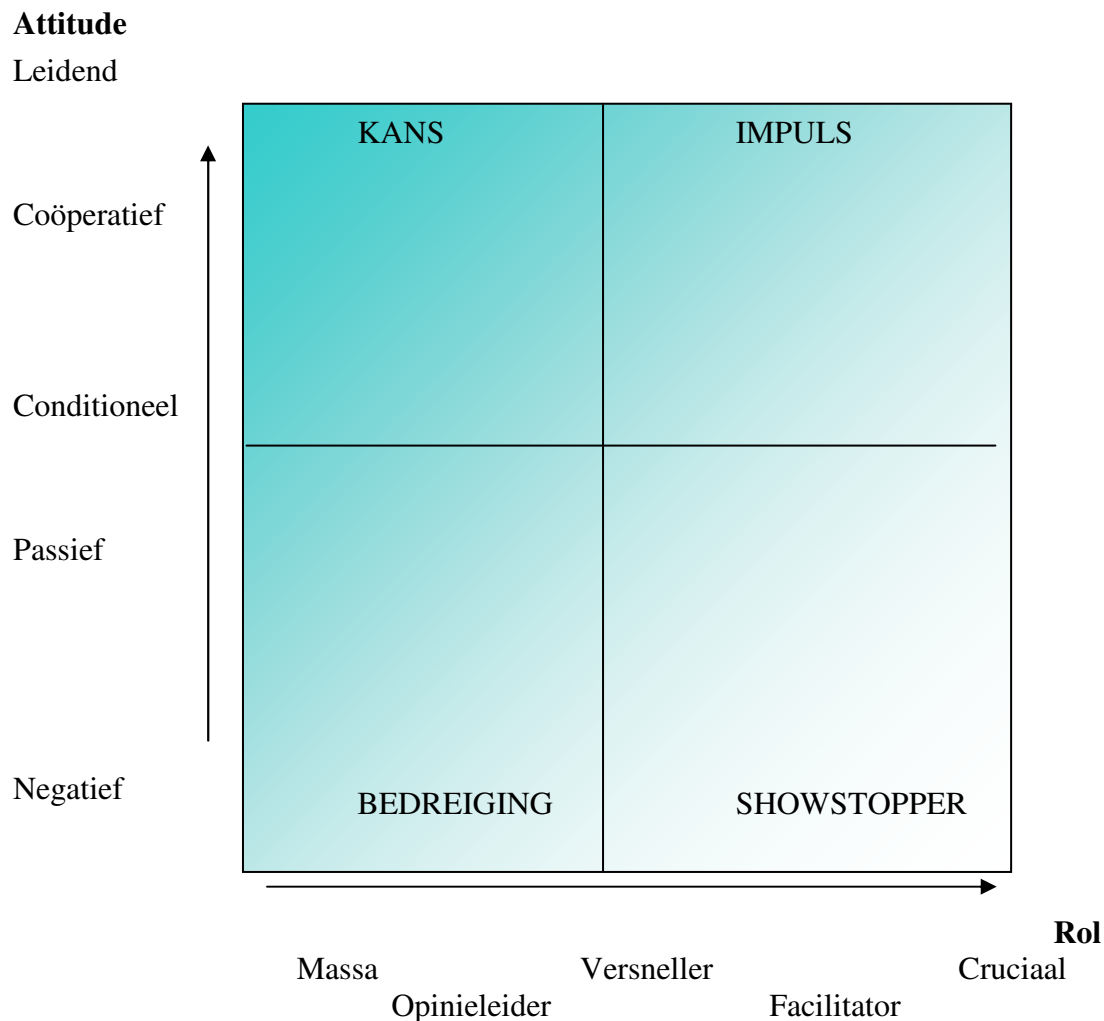
De dimensies attitude en de rol die de stakeholder vervult ten aanzien van het rijden op CNG onderscheiden de stakeholders van elkaar. Deze dimensies worden onderling als volgt onderscheiden:

- Rol die de stakeholder vervult ten aanzien van het rijden op CNG.
Deze dimensie is een maatstaf voor de rol die de stakeholder zou kunnen vervullen met betrekking tot het introduceren van het rijden op CNG. Zo zal een busmaatschappij die in zijn geheel de exploitatie van een tankstation rendabel kan maken een andere rol vervullen dan een loodgieterbedrijf met een wagenpark van 2 auto's.
Stakeholders worden opgedeeld in de volgende categorieën:
 - a) Cruciaal: de taak van de stakeholder is van wezenlijk belang voor het succesvol introduceren van rijden op CNG, zonder inzet van de stakeholder zal het doel niet bereikt worden.
 - b) Facilitator: de taak van de stakeholder is van belang voor het doel, maar beperkt zich tot het ter beschikking stellen van diensten of zaken. Van deze stakeholder is na een eenmalige inspanning geen inzet meer vereist.
 - c) Versneller: rijden op CNG kan ook zonder inzet van deze stakeholder gerealiseerd worden, maar een positieve bijdrage van deze stakeholder zal het proces aanzienlijk vereenvoudigen of versnellen. Ook een voortrekker (zgn. champion) valt in deze categorie. De ondergrens van deze categorie is op de Waddeneilanden gesteld op een te verwachten afname van 30.000 m³ CNG.
 - d) Opinielider: de stakeholder levert zelf geen actieve bijdrage aan de introductie van rijden op CNG, maar beïnvloedt door haar voorbeeldfunctie of vertegenwoordiging in belangrijke mate de opinie en daarmee de bereidheid van andere stakeholders om zich in te zetten voor het doel.

⁸ Nijboer, M., Maatschappelijke haalbaarheid van rijden op aardgas in (Noord) Nederland, 2004, Blz. 6-7.

- e) Kritische massa: de stakeholder behoort tot een groep, die als collectief een belangrijke invloed heeft op het welslagen van de introductie, maar de individuele stakeholder in de groep heeft weinig tot geen invloed op het succes van de introductie. De bovengrens is op de Waddeneilanden bij deze categorie gesteld op een te verwachten afname van 30.000 m³.
- De attitude die de stakeholder inneemt en aanzien van rijden op CNG.
Hiermee wordt bedoeld in hoeverre de stakeholder bereid is de rol te vervullen die van hem verwacht wordt. Oftewel: hoe staat de stakeholder tegenover het rijden op CNG? De volgende aanduidingen voor attitude zullen worden gehanteerd:
 - a) Leidend: de stakeholder is zeer positief over introductie van rijden op CNG op de Waddeneilanden en wil andere stakeholders overhalen mee te werken.
 - b) Coöperatief: de stakeholder is positief over introductie van rijden op CNG op de Waddeneilanden en zal meewerken als anderen initiatief nemen.
 - c) Conditioneel: de stakeholder laat de beslissing over het al dan niet actief bijdragen aan rijden op CNG op de Waddeneilanden afhangen van vooralsnog onzekere factoren (bijv. financiële gevolgen of attitude van andere stakeholders).
 - d) Passief: de stakeholder is niet geneigd bij te dragen aan introductie van rijden op CNG op de Waddeneilanden, tenzij een andere stakeholder hem weet te overtuigen met goede argumenten.
 - e) Negatief: de stakeholder is tegenstander van introductie van rijden op CNG op de Waddeneilanden en ook niet te overtuigen door andere stakeholders.

In figuur 2.1 wordt het model weergegeven dat gebruikt is.



Figuur 2.1 *Model maatschappelijk draagvlak*

2.3.2 Interpretatie van de resultaten

Beide dimensies (rol en attitude) bij elkaar geven aan hoe stakeholders met een verschillende hoeveelheid macht en met verschillende belangen tegenover CNG als brandstof staan. Het is voor het maatschappelijk draagvlak belangrijk wanneer enkele maatschappelijke stakeholders met veel macht een leidende attitude aannemen. Zij zullen een grote impuls kunnen geven aan het rijden op CNG op de Wadden. Daarentegen zal een grote groep kritische massa met een positieve attitude ook een belangrijke invloed uit kunnen oefenen op de komst van een vulstation op een eiland (bijvoorbeeld enkele fleetowners met een behoorlijke afname van brandstof, welke echter onvoldoende is voor de exploitatie van een vulstation). Eén enkele stakeholder die tot de kritische massa behoort, heeft echter weinig invloed bij de exploitatie van een vulstation.

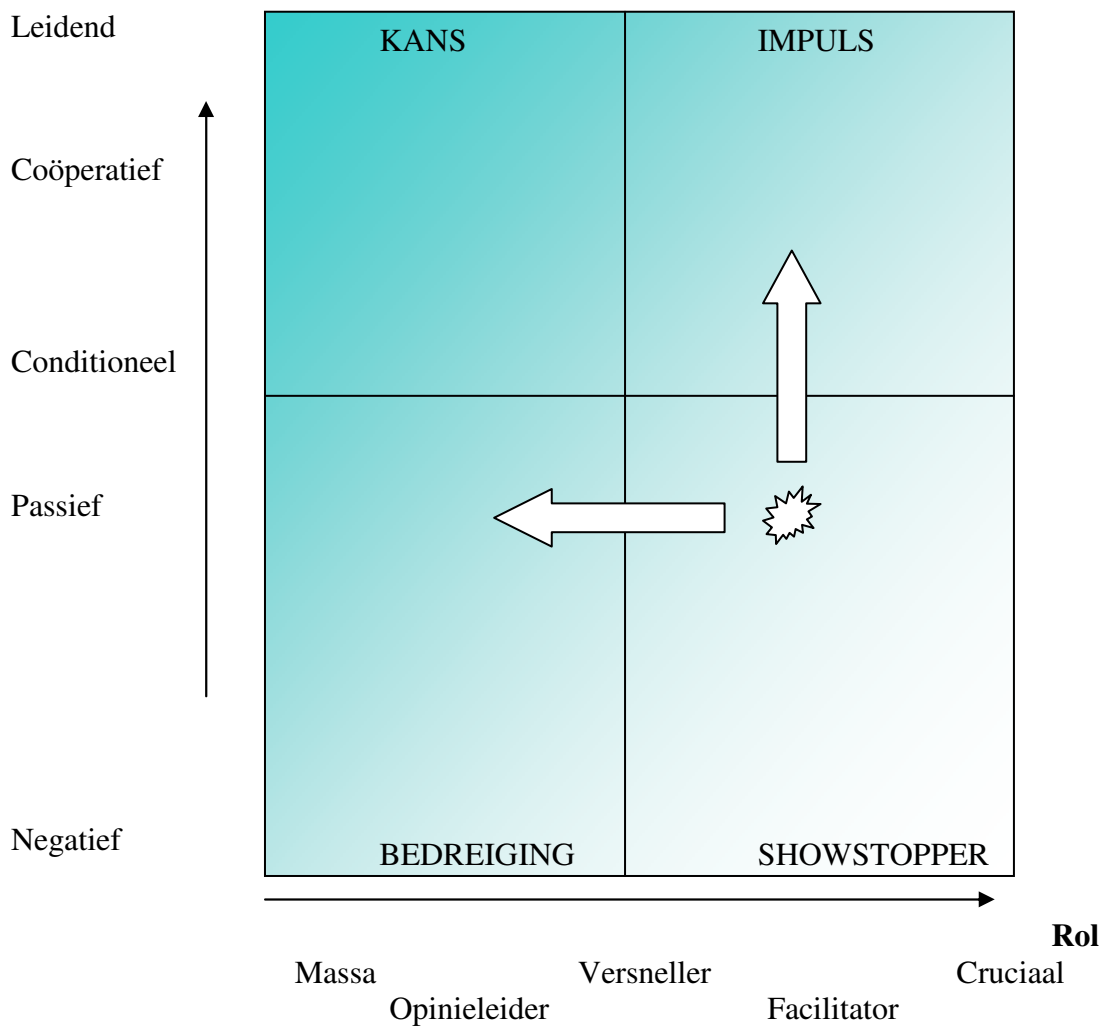
2.3.3 Doorbreken kip-ei probleem

Bij de introductie van een nieuw product moeten tenminste met 3 van de 5 ‘key-stakeholders’ deals gesloten worden waardoor hun steun gegarandeerd kan worden⁹. Wanneer er geen steun is van key stakeholders dan loopt de hele introductie in gevaar, en dan moet men zich afvragen of het project niet beter kan worden afgeblazen. Wanneer één definitieve stakeholder (vergelijkbaar met een key-stakeholder) van dit project, een zeer negatieve attitude heeft ten aanzien van CNG dan kan deze er voor zorgen dat de introductie van CNG op de Wadden niet zal geschieden, de zogenoemde ‘showstopper’. Zo kan een gemeente bijvoorbeeld weigeren een vergunning af te geven, of een pompexploitant om een vulstation te plaatsen. Hierdoor mag er zich geen showstopper met een negatieve attitude begeven onder de definitieve stakeholders. De definitieve stakeholders met een negatieve attitude ten aanzien van CNG, moeten in het model naar links dan wel naar boven verschuiven (zie figuur 2.2). Hierdoor vallen zij in plaats van de categorie showstopper in die van bedreiging dan wel impuls. Om hier voor te zorgen zouden de stakeholders in belang moeten afnemen of moet hun attitude veranderen van negatief naar positief. Karakteristiek voor deze branche is dat er een groot scala aan typen brandstoffen bestaan en dat hierbij vele belangen een rol spelen. Dit zorgt er voor dat er enige ondoorzichtigheid is wat betreft de houding van diverse stakeholders.

Tevens zal er een stakeholder moeten zijn die voor een impuls kan zorgen. Zo kan bijvoorbeeld de auto-industrie ‘de kar willen trekken’ op het gebied van de realisatie van CNG, door er voor te zorgen dat CNG-auto’s goedkoper zijn dan ‘gewone’ auto’s die op diesel of benzine rijden. Deze stakeholder moet vervolgens deals sluiten met andere stakeholders voor een goede introductie van het rijden op CNG.

Iedere in paragraaf 2.2 genoemde stakeholder afzonderlijk kan voor een impuls zorgen betreffende het rijden op CNG. De gemeenten kunnen eenmalig op lokaal niveau voor een impuls zorgen door bijvoorbeeld promotie. Echter voor de gemeenten is hoofdzakelijk een rol weggelegd voor het verlenen van vergunningen. Hetzelfde geldt min of meer voor de provincies wier rol beperkt blijft bij de aanbesteding van het openbaar vervoer op de Wadden en de pompexploitanten die een pomp ter beschikking zouden kunnen stellen. De andere stakeholders hebben allen de capaciteiten om de kip-ei situatie te doorbreken.

⁹ Gunther Mc Grath, R., MacMillan, I., 2000, blz. 330-331.

Attitude

Figuur 2.2 De positie van de showstopper

2.4 Conclusie

Het kip-ei probleem kan niet worden doorbroken als er showstoppers aanwezig zijn. Om het te doorbreken moet minimaal één stakeholder voor een impuls zorgen. Deze stakeholder moet door het sluiten van deals er voor zorgen dat drie van haar vijf stakeholders mee wil werken met de introductie van CNG. Een voorbeeld waarbij een stakeholder voor een impuls zorgde is Ford die door samen te werken met grotere ondernemingen in Scandinavië een netwerk heeft gecreëerd van gebruikers van voertuigen die op ethanol rijden (zie paragraaf 6.2).

Wanneer naar het maatschappelijk draagvlak gekeken wordt, lijkt het ook essentieel dat er geen showstoppers zijn. Dit omdat er een vrij hechte gemeenschap op de diverse eilanden leeft, die onderling vrij intensieve contacten hebben. Wanneer er zich een absolute showstopper op één van de eilanden bevindt dan loopt het hele project gevaar.

3 Karakteristieken eilanden

In dit hoofdstuk worden de verschillende eigenschappen per eiland weergegeven. De informatie is onder meer afkomstig van interviews met de medewerkers van de verschillende gemeenten en op basis van gegevens van het CBS. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de aanwezigheid van voertuigen die op CNG kunnen rijden.

3.1 Texel



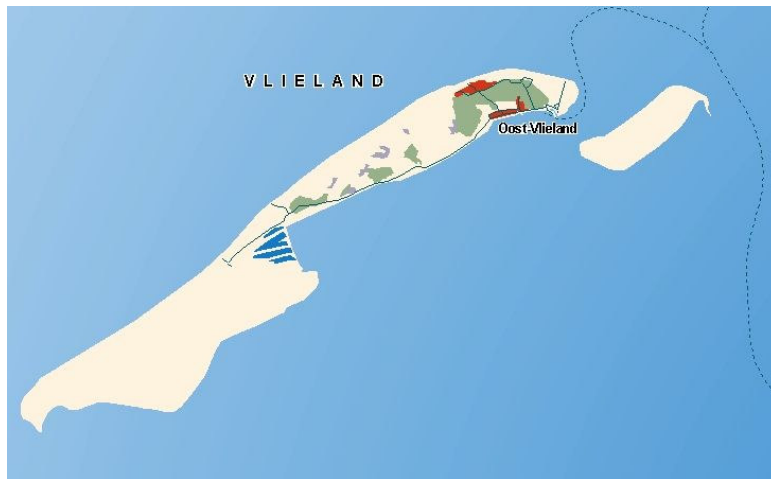
Texel is verreweg het grootste eiland op de Wadden. Het eiland heeft met bijna 14.000 inwoners meer dan twee keer zoveel inwoners als Terschelling, dat qua grootte op de tweede plek komt. Texel staat bekend als een makkelijk bereikbaar eiland. De veerboot is binnen een half uur op de plaats van bestemming. Ook het vrachtverkeer kan het eiland per boot bereiken. Verder is het mogelijk met de eigen boot of per vliegtuig naar Texel te gaan.

Het eiland Texel is voor auto's toegankelijk. Het eiland is ongeveer 25 kilometer lang en 9 kilometer breed. Het wegennet is er goed ontwikkeld, de verschillende dorpen op het eiland zijn goed bereikbaar en men kan gebruik maken van openbaar vervoer. Het busvervoer wordt verzorgd door Connexion. Vanaf de veerhaven vertrekt elk uur een bus naar de twee belangrijkste dorpen op het eiland, Den Burg en De Koog. In Den Burg is een klein busstation van waaruit de verschillende lijnen vertrekken. Verder zijn er op Texel drie taxicentrales gevestigd. De twee grotere taxicentrales, Telecomtaxi en Botax, richten zich op verschillende segmenten van het vervoer op het eiland. Telecomtaxi heeft 11 taxi's en is verreweg de

grootste centrale die op het eiland opereert. Botax bezit in totaal drie auto's. Naast deze beide centrales is er nog een groot taxibedrijf op Texel gevestigd. Dit is Taxi 312000. Dit bedrijf is gericht op alternatief vervoer en bevindt zich vooral buiten het eiland¹⁰. De bevoorrading van het eiland wordt verzorgd door een groot internationaal transportbedrijf, Bakker transport. Dit bedrijf heeft in totaal 150 vrachtwagens, waarvan er drie op en neer rijden tussen Texel en het vasteland. Naast Bakker transport zijn er nog een aantal kleinere transportbedrijven die van en naar Texel rijden, zoals Texel-Noordkop logistics b.v. uit Den Helder (zij rijden minimaal met twee vrachtauto's op Texel) en fa. Beers uit Winkel.

Er zijn vijf vulpunten die gecentraliseerd zijn in Den Burg. Deze zijn verdeeld over Den Burg, De Koog en Oosterend. Op het eiland kan alles getankt worden. LPG kan overigens alleen in Den Burg getankt worden. Alle tankstations zijn van één eigenaar, namelijk RAB.

3.2 Vlieland



Vlieland behoort tot de kleinere Waddeneilanden. Het eiland heeft ongeveer 1.200 inwoners. Vlieland is autoluw. Dit betekent dat de vervoerstromen beperkt zijn. De wegen op het eiland liggen in en rondom het enige dorp. Er zijn ongeveer 300 personenauto's en 150 bedrijfsauto's op het eiland. De Vlas Transport zorgt voor de aanvoer van goederen naar het eiland. Vervolgens zorgt Pronk Transport ervoor dat de goederen op het eiland op de juiste plaats terechtkomen.

Het busvervoer wordt verzorgd door TCR-Vlieland, gevestigd te Renesse. De bussen rijden voornamelijk van en naar de veerboot vanaf de verschillende vakantieverblijven. Dit alles betekent dat de belangrijkste vervoerstromen bestaan uit fietsers, waar door middel van fietspaden op in wordt gespeeld. De enige taxicentrale op het eiland is Taxi Vlieland met drie taxi's.

¹⁰ Telefonisch contact met dhr. Wiersma van Taxi 312000.

Op Vlieland staat één tankstation op het bedrijventerrein. Deze is publiek toegankelijk. Momenteel kan daar diesel en super plus getankt worden.

3.3 Terschelling



Het eiland Terschelling is niet autoluw. Dit betekent dat toeristen hun eigen auto mee kunnen nemen naar het eiland. Het eiland heeft ongeveer 4.800 inwoners en er rijden 2.300 auto's van bedrijven en lokale bevolking. Het eiland heeft één hoofdweg met een lengte van 13 kilometer, die het ene deel van het eiland met het andere deel verbindt. Verder zijn er verschillende zijwegen naar de stranden en zijn de dorpen goed ontsloten. Ook grotere auto's, zoals vrachtauto's zijn toegestaan op het eiland.

Het openbaar vervoer op het eiland gaat met name over de hoofdweg. Busmaatschappij Arriva onderhoudt een dienstregeling op het eiland. Ook zijn er veel taxi's op het eiland, die vooral in de zomer een belangrijk onderdeel van de vervoersstromen vormen. De grootste taxicentrale is Taxicentrale Bakker, die in totaal met 17 auto's rijdt. Daarnaast rijden twee wat kleinere organisaties op Terschelling, te weten Wens Taxi met zes wagens en Taxi Terschelling, een net beginnende onderneming met een wagenpark bestaande uit vier wagens. Daarnaast wordt Terschelling in de zomer vaak overspoeld met taxi's van het vasteland die een graantje mee willen pikken van het hoogseizoen¹¹.

Terschelling kent twee tankstations die publiekelijk toegankelijk zijn. Hiervan staat er één in Midsland en één in Landerum. Hier kan benzine, super, diesel en gasolie getankt worden. Transportbedrijf De Vlas zorgt voor de bevoorrading van het eiland.

¹¹ Interview met Jan Bakker, Installatiebedrijf en taxicentrale Bakker Midsland Terschelling.

3.4 Ameland



Ameland is na Texel en Terschelling het grootste eiland op de (Nederlandse) Wadden. Ameland heeft ruim 3.500 inwoners, verdeeld over de kernen Hollum, Ballum, Nes en Buren. Er rijden iets minder dan 1.700 auto's op het eiland van lokale bevolking en bedrijven. Ameland is een eiland waar men de auto mee naar toe kan nemen vanaf de vaste wal. Arriva zorgt op dit eiland voor het openbaar vervoer. Dit eiland kent het hoogst aantal overnachtingen van toeristen per hoofd van de bevolking.

Ameland kent vier tankstations die publiekelijk toegankelijk zijn, waarvan er twee in Nes staan en twee in Hollum. Hier kan diesel en benzine getankt worden. Bij de gemeente staat één tankstation die niet publiekelijk toegankelijk. Taxi Cotax heeft op dit eiland een monopoliepositie en beschikt over een wagenpark van ongeveer 19 auto's.

Het eiland wordt bevoorraadt door twee transportbedrijven: De Vries transport en Ridder transport. De laatste heeft ook een vestiging op Schiermonnikoog.

3.5 Schiermonnikoog



Schiermonnikoog is de kleinste van de vijf waddeneilanden. Hier wonen in totaal ruim 1.000 inwoners en er rijden ongeveer 350 auto's op het eiland. Alleen de eigen bevolking mag op dit eiland rijden. Alleen in speciale gevallen kunnen toeristen een ontheffing aanvragen.

Schiermonnikoog kan worden bereikt vanuit de haven van Lauwersoog. Het openbaar vervoer op het eiland brengt de mensen vanaf de boot naar verschillende bestemmingen. Ook rijden er taxi's van twee taxicentrales. Over het algemeen is de fiets het meest gebruikte vervoermiddel, mede omdat bepaalde delen van het eiland niet op een andere manier bereikt kunnen worden. Voor de bevoorrading van de winkels, hotels en dergelijke wordt gebruik gemaakt van transportbedrijf Visser uit Lauwersoog.

3.6 Conclusie

Tabel 3.1 vat de belangrijkste kerncijfers samen van de verschillende eilanden met betrekking tot de vervoersstromen.

Tabel 3.1 *Kenmerken Waddeneilanden m.b.t. vervoersstromen*¹².

	Inwoners	Toeristen	Auto (Bron CBS)
Texel	13728	4.3 miljoen overnachtingen per jaar	Personenauto's: 5.433 Bedrijfsauto's: 1.473 Motoren: 586
Vlieland	1183	463.000 overnachtingen per jaar	Personenauto's: 285 Bedrijfsauto's: 148 Motoren: 47
Terschelling	4769	1,1 miljoen overnachtingen per jaar	Personenauto's: 1.634 Bedrijfsauto's: 665 Motoren: 190
Ameland	3564	1,5 miljoen overnachtingen per jaar	Personenauto's: 1.268 Bedrijfsauto's: 388 Motoren: 178
Schiermonnikoog	1025	345.000 overnachtingen per jaar	Personenauto's: 279 Bedrijfsauto's: 71 Motoren: 19
Bezettingsgraden hotels op de waddeneilanden: 39%, overnachtingen: 168.000			
Bezettingsgraden toeristische standplaatsen eilanden: 17%, overnachtingen: 83.000			
Aantal overnachtingen waddeneilanden recreatiewoningen: 1.400.000			

¹² <http://www.cbs.nl/nl/publicaties/publicaties/nederland-regionaal/gom/2002/pdf>.

4 Voertuigen op CNG

Om het rijden op CNG te introduceren moeten er voldoende, aantrekkelijk geprijsde, voertuigen beschikbaar zijn die op CNG rijden. In dit hoofdstuk wordt daarom aandacht besteed aan de verschillende voertuigen en hun karakteristieken, waarbij gekeken wordt naar de kostenverschillen tussen verbruik van CNG en diesel.

4.1 Personenauto's en bestelauto's

Er komen steeds meer auto's op de markt die op CNG kunnen rijden. De auto-industrie lijkt dus vertrouwen te hebben in CNG als brandstof. Momenteel zijn de meeste voertuigen echter wel duurder in CNG-uitvoering dan in dieselluitvoering. In tabel 4.1 staan verschillende merken en typen auto's vermeld, met het prijsverschil tussen diesel en CNG. Deze gegevens zijn gebaseerd op gegevens die verkregen zijn uit het rapport 'Geef gas met aardgas' van Kooistra en De Vries.

Tabel 4.1 *Verschil kostprijs CNG-voertuig en diesellootuig*¹³

Merk en type	Kostprijs CNG	Kostprijs diesel	Verschil
Fiat Ducato (bestel)	19.700	18.600	+900 (+5,9%)
Fiat Ducato (combi)	21.500	20.400	+1.100 (+5,4%)
Fiat Doblo Cargo	12.470	10.150	+2.320 (+22,9%)
Fiat Multipla	22.100	19.811	+2.289 (+11,6%)
Opel Zafira	22.849	22.004	+845 (+3,8%)
Mercedes E	48.889	43.279	+5.710 (+13%)
Mercedes Sprinter	26.400	22.000	+4.400 (+20%)
Volvo S80	36.302	36.369	-67 (-0,2%)
Volvo V70	33.533	34.315	-82 (-2,3%)
Volvo S60	29.672	30.185	-513 (-1,7%)
Peugeot Partner (bestel)	13.290	10.730	+3.560 (+23,9%)
Peugeot Boxer (bestel)	17.300	16.200	+1.100 (+6,8%)
Citroën Jumper (bestel)	21.900	19.850	+2.050 (+10,3%)
Iveco Daily (bestel)	27.900	22.900	+5.000 (+21,8%)

Zoals in de tabel 4.1 te zien is, zijn de kosten van CNG-voertuigen over het algemeen behoorlijk duurder dan de diesellootvarianten. Alleen Volvo verkoopt haar voertuigen in CNG-variant een fractie goedkoper dan haar diesellootvoertuigen. Procentueel is het grootste verschil tussen de diesellootuitvoering en CNG-uitvoering van de Peugeot Partner. Bij de Mercedes E moet echter het grootste bedrag goedge maakt worden tussen de CNG-uitvoering en de diesellootuitvoering.

¹³ Eigen verwerking van gegevens behaald uit het rekenmodel van Kooistra en De Vries.

Om een reëel beeld te krijgen van de prijsverschillen tussen beide typen voertuigen, moet ook rekening worden gehouden met andere factoren, zoals de wegenbelasting, verzekeringskosten, onderhoudskosten en de periode van afschrijving. Er zit per auto een grote differentie in het bedrag dat aan verzekeringskosten en wegenbelasting betaald moet worden.

In tabel 4.2 is het break-even punt berekend waarop het rendabel is om over te stappen op CNG. Het break-even punt is gebaseerd op het verschil in aanschafkosten tussen de dieselveertuigen en de CNG-voertuigen; en het verschil in belasting, verzekeringskosten, prijsverschillen CNG en diesel, verbruik en een discontrate van 4,25 procent. Er is hier uitgegaan van een afschrijvingsperiode van 8 jaar. Een periode die door veel bedrijven op de Wadden gebruikt wordt (vooral de bedrijven die zich niet in de taxibranche bevinden). Er is in dit geval uitgegaan van een prijs van CNG van 0,3645 euro en diesel staat op een prijs van 0,77355 euro. Dit zijn de prijzen van beide brandstoffen exclusief BTW (Shell, 26-09-2004). Overigens wordt de prijs van CNG vaak aangegeven in kilogrammen. Eén kilogram is echter 1,2 m³ CNG¹⁴.

Tabel 4.2 *Break-even punt kostprijs dieselveertuig en CNG-voertuig*¹⁵

Merk en type	Break-evenpunt	Wegenbelasting (per 3 maanden)	Verzekeringskosten (per jaar)
Fiat Ducato (bestel)	7.300 km	+4	+34
Fiat Ducato (combi)	20.700 km	+24	+33
Fiat Doblo Cargo	22.300 km	+5	+69
Fiat Multipla	14.300 km	-41	+81
Opel Zafira	0 km	-39	+10
Mercedes E	36.100 km	-12	+114
Mercedes Sprinter	37.800 km	+4	+136
Volvo S80	0	-64	0
Volvo V70	0	-63	+22
Volvo S60	0	-64	+23
Peugeot Partner (bestel)	18.500	+4	+68
Peugeot Boxer (bestel)	6.000 km	+4	+34
Citroën Jumper (bestel)	11.100 km	+4	+57
Iveco Daily (bestel)	31.600	+15	+124

Zoals te zien is in tabel 4.2, dient een behoorlijk aantal kilometers gereden worden per voertuig om het financieel aantrekkelijk te maken om over te stappen op CNG. De Opel Zafira, en de Volvo S80, V70 en S60 zijn bij de aanschaf al goedkoper in CNG-uitvoering dan in dieselluitvoering. Een Mercedes Sprinter moet echter bijna 38.000 kilometer per jaar rijden voordat het er kostentechnisch uit kan over te stappen op CNG. Deze kilometrages worden op de Waddeneilanden eigenlijk alleen door taxicentrales gereden.

¹⁴ Geef gas met aardgas, Kooistra en De Vries, Blz.78.

¹⁵ Eigen verwerking van gegevens behaald uit het rekenmodel van Kooistra en De Vries.

4.2 Bussen voor openbaar vervoer¹⁶

Van de vier grote vrachtwagenproducenten DAF, Scania, Mercedes en MAN, produceren momenteel MAN, Mercedes en Scania voertuigen die op CNG rijden. Scania richt zich met name op de conservatieve brandstoffen. Zo wordt diesel volgens hen ook veel schoner, vooral door de snelle introductie van Euro 4 en 5. Het grootste nadeel van CNG is volgens Scania de lage calorische verbrandingswaarde. Een praktijkvoorbeeld van stadsbussen in Australië leert dat het diesilverbruik daar één liter op 3 kilometer is, terwijl het CNG-verbruik 1 m³ voor 1,9 kilometer is. Gezien het huidige subsidieklimaat en de nadelen van CNG ziet Scania momenteel geen aanleiding om CNG-voertuigen op de markt te brengen. Ook Mercedes zegt dat de overheid eerst zou moeten investeren, voordat het aantrekkelijk wordt voor haar klanten om CNG-bussen te kopen. In het buitenland behalen openbaar vervoerexploitanten wel kostenvoordelen, vooral dankzij het overheidsbeleid. DAF produceert momenteel geen CNG-motoren, omdat de infrastructuur van de vulstations nog niet in orde is. MAN hanteert een prijs voor haar CNG-bussen die ongeveer 10 procent hoger ligt ten opzichte van de dieselvariant (35.000 euro). De onderhoudskosten van deze bussen zijn bij de importeur onbekend.

De enige CNG-motor die momenteel gefabriceerd wordt door Scania is de OSC 9 motor. Deze heeft een 9 liter inhoud, met een vermogen van 260 pk. De meerprijs van deze motor bedraagt 8.000 tot 10.000 euro per chassis. Scania rekent dat de onderhoudskosten van de CNG-variant ongeveer vijf procent hoger is dan de dieselvariant.

Mercedes rekent voor een 12-meter bus een meerprijs van 55.000 euro. Daarnaast rekenen zij op 40 tot 50 procent meer onderhoudskosten. Dit verschil neemt af naarmate er meer gereden wordt met de bussen. Gezien de bovenstaande gegevens lijkt het alleen aantrekkelijk te worden om op CNG te rijden als er grotere afstanden gereden worden.

4.3 Varen op CNG¹⁷

Buiten Nederland heeft men al meer dan twee decennia ervaring met varen op CNG of LNG (Liquified Natural Gas, belangrijkste verschil met CNG is dat LNG vloeibaar is en wordt opgeslagen onder atmosferische druk met een temperatuur van –163 graden Celsius). Zo vaart men bijvoorbeeld in Noorwegen, de Verenigde Staten en Canada op CNG. Technisch gezien zijn er geen belemmeringen om in de Waddenzee veerboten of ook schepen over te laten gaan op CNG. Ook de rederijen staan in eerste instantie vrij positief tegenover de introductie van

¹⁶ Deze paragraaf is gebaseerd op gesprekken met diverse vertegenwoordigers van fabrikanten van bussen, zie bijlage 3.

¹⁷ Deze paragraaf is gebaseerd op gegevens uit: Duurzame waddenvloot, Technische, economisch, milieukundige en maatschappelijke aspecten van een energietransitie in de scheepvaart op de Waddenzee, Gasunie, 3 februari 2005.

CNG, maar men staat ook open voor andere alternatieve brandstoffen, zoals koolzaadolie¹⁸. Aangezien geen van de rederijen die de tochten naar de Wadden verzorgen op korte termijn een nieuwe veerboot gaat aanschaffen, is er in deze studie alleen gekeken naar de ombouw van een veerboot op diesel naar dual-fuel (combinatie van gas- en dieselmotoren). Men heeft een exploitatieberekening gemaakt voor deze mogelijkheid. Hierin zijn drie scenario's doorberekend (Worst-case, basis en Best-case). De ombouwkosten van een veerboot variëren van één miljoen euro (Best-case) tot 2,2 miljoen euro. De drie scenario's gaan verder uit van verschillen in: prijs van CNG, onderhoudskosten, gemiddelde inflatie en discountrates.

Geconcludeerd wordt dat op basis van de gehanteerde uitgangspunten exploitatie van dual-fuel veerboten nauwelijks rendabel is. Exploitatie op de route naar Schiermonnikoog is in geen geval rendabel en exploitatie op de route naar Terschelling blijkt interessanter dan naar Ameland. Uitgaande van het Worst-case scenario en de basis, is geen enkele vaarroute rendabel na 25 jaar. Het Best-case scenario gaat er van uit dat tussen de 10 en 15 jaar zowel de lijnen Harlingen-Terschelling als Ameland-Holwerd rendabel zullen zijn (al is de netto constante waarde bij de lijn Harlingen-Terschelling na 15 jaar beduidend hoger dan de lijn Ameland-Holwerd). Wanneer de subsidie vanuit de Unieke Kansen Regeling wordt toegepast, wordt het geheel positiever, maar dit brengt geen wezenlijk andere uitkomsten met zich mee.

4.4 Rol voertuigenfabrikanten introductie CNG

De verschillende fabrikanten van voertuigen kunnen een grote rol spelen wat betreft de introductie van CNG. Zoals in dit hoofdstuk gebleken is, vragen veel autofabrikanten een meerprijs voor voertuigen op CNG, zodat de aanschaf van een CNG-voertuig in de meeste gevallen alleen uitkan indien er veel kilometers mee worden gereden. Dit duidt op een passieve houding van de auto-industrie ten opzichte van de introductie van CNG. Indien de auto-industrie de prijsverschillen zou kunnen opheffen, dan zouden zij voor een impuls kunnen zorgen wat betreft de introductie van CNG op de Waddeneilanden en op grotere schaal, want gebruikers van CNG-voertuigen maken (bij de huidige prijsstelling van CNG) direct kostenvoordelen wanneer de aanschafwaarde van CNG-voertuigen gelijk is aan die van gelijke dieselveertuigen (zoals blijkt uit tabel 4.2). De ombouwkosten van CNG-boten tot dual-fuel veerboten zijn ook behoorlijk fors. Dit zorgt er voor dat het voor de rederijen nauwelijks uit kan om haar boten om te laten bouwen. Er zijn helaas geen gegevens over de nieuwwaarde van een CNG-boot, mede omdat er op korte termijn geen nieuwe veerboot hoeft te worden verwacht bij de rederijen. De rederijen kunnen echter wel voor een behoorlijke impuls zorgen wat betreft de exploitatie van een vulstation, aangezien zij potentieel een behoorlijke hoeveelheid CNG afnemen.

¹⁸ Interview met Warner Scheurs, gemeente Texel.

5 Vulstations

Voordat er gereden kan worden op CNG, moet er eerst een vulstation staan. Er kan in dit geval gekozen worden voor een slow-fill station (een station die bij een particulier thuis geplaatst kan worden) en voor een fast-fill station¹⁹. Dit hoofdstuk geeft een uitwerking over de exploitatie van een vulstation en geeft een beeld wanneer het rendabel is een fast-fillstation te plaatsen.

5.1 Exploitatie vulstation

De belangrijkste vraag op de Wadden is misschien wel of het rendabel is om hier een vulstation te plaatsen. Dutch4 is exploitant van deze vulstations. In een beginnende markt wordt in eerste instantie een klein vulstation geplaatst. Er kan een groter vulstation geplaatst worden als de markt zich uitbreidt. Een klein vulstation is een station met een compressor van 80 m³ per uur en buffers. Bij een dergelijk station gaat men er van uit dat op den duur minstens 600.000 m³ CNG per jaar verbruikt zal worden. Dit staat gelijk aan ongeveer 160 auto's, zo heeft Dutch4 berekend²⁰. Deze auto's moeten dan wel een behoorlijke hoeveelheid kilometers rijden. Zo staat 600.000 m³ gelijk aan bijna 7 miljoen kilometer voor personenauto's (bij een verbruik van 8,614 m³ per 100 km). In het geval van 160 personenauto's die op CNG rijden, moet er gemiddeld 43.500 kilometer gereden worden. In het geval van 160 bestelwagens, gaat het om iets meer dan 36.000 kilometer gemiddeld per jaar (gem. verbruik: 10,367). Het is overigens ook mogelijk om een kleiner fast-fillstation te plaatsen. Echter zal in dat geval de prijs van CNG iets omhoog gaan. In dit geval wordt uitgegaan van een afname van 250.000 m³ en een compressor van 40 m³ per uur. De investering ligt hier echter op hetzelfde niveau. Uitgaande van een prijs van 0,39 euro bij een station met een afname van 600.000 m³, gaat de prijs bij dit station ongeveer 5 eurocent omhoog²¹.

5.2 Haalbaarheid vulstations verschillende eilanden

Uitgaande van de verbruiksgegevens van de taxicentrales en het openbaar vervoer op de Waddeneilanden kan tabel 5.1 worden samengesteld:

¹⁹ PIT- Nieuw Gas State-of-the-Art rijden op aardgas, E.W.L. Westdijk, Gasunie Trade & Supply augustus 2003.

²⁰ Geef gas met aardgas, Kooistra en De Vries.

²¹ Telefonisch contact met Erik Buthker, Dutch4.

Tabel 5.1 *jaarlijks verwachte CNG brandstofverbruik openbaarvervoer bedrijven (in m³)*²²

eiland	bedrijf	Brandstof verbruik m ³
Texel	Connexion	106.000 *
	Telecomtaxi	99.523
	Botax	34.456
		239.979 (totaal, indicatief)
Vlieland	TCR	42.000
	Taxi Vlieland	6.220
		48.220 (totaal, indicatief)
Terschelling	Arriva	53.000
	Taxi Terschelling	28.460
	Taxicentrale Bakker	63.647
	Wens taxi	33.640
		178.747 (totaal, indicatief)
Ameland	Arriva	53.000
	Cotax	49.243
		102.243 (totaal, indicatief)
Schiermonnikoog	Arriva	53.000
	Drent taxi	3.446
		10.367
		66.813 (totaal, indicatief)

* Connexion rijdt per jaar ongeveer 200.000 km, met 8 bussen in de zomer en 5 bussen in de winter²³.
Berekening: $200.000 \times 0,53 = 106.000 \text{ m}^3$.

Zoals in tabel 5.1 staat vermeldt, komt geen van de eilanden wat betreft het verbruik van taxicentrales en het openbaar vervoer in de buurt van de 600.000 m³. Het eiland met de grootste potentiële verbruikers is Texel. Indien het openbaar vervoer en de twee taxicentrales over zouden gaan op CNG dan wordt hier naar verwachting 240.000 m³ CNG afgezet. Dit is ruim 1/3 van de hoeveelheid CNG die nodig is om het beoogde vulstation te exploiteren. Hier moet bij gezegd worden dat Telecomtaxi in eerste instantie niet positief tegenover het rijden op CNG staat. Dit betekent dat de exploitatie van het vulstation afhankelijk is van andere stakeholders. In totaal rijden er op Texel bijna 1.500 bedrijfsauto's. Bij een massale overstap zou het na alle waarschijnlijkheid rendabel kunnen zijn een tankstation te exploiteren. Dit is echter onwaarschijnlijk, aangezien overige bedrijven zoals een installatiebedrijf en een klimaatsbeheersingsbedrijf hooguit 20.000 m³ per jaar afnemen, zal hier vooral gedacht moeten worden aan bedrijven die zwaardere voertuigen in hun bezit hebben.

Er kan ook een piek verwacht worden in de zomer wanneer er veel Duitse toeristen op Texel verblijven (in Duitsland is het rijden op CNG in opkomst, zie hoofdstuk 6). Volgens gegevens van de VVV Texel komen er op jaarbasis 800.000 toeristen naar Texel. Al lopen de schattingen hiervan nogal uiteen. Van deze toeristen is ongeveer 40 procent Duits. De Duitse toerist verblijft gemiddeld 9,2 nachten op Texel²⁴.

²² Berekening aan de hand van gemiddeld verbruikgegevens van type vervoer en opgegeven hoeveelheid kilometers.

²³ Telefonisch contact met Arie Blom van Connexion.

²⁴ Telefonisch contact met Anja Roubos, VVV Texel.

Ook op Terschelling kunnen het openbaar vervoer en de verschillende taxicentrales relatief veel CNG afnemen (bijna 180.000 m³). Ook zij zijn echter afhankelijk van andere bedrijven om een afname van 600.000 m³ CNG te realiseren. Terschelling heeft veel minder bedrijfsauto's op het eiland rijden dan Texel. Bij voorbaat lijken de taxicentrales echter op Terschelling positiever tegenover het rijden op CNG te staan. Op Terschelling is in de zomer een minder grote stroom Duitse toeristen te verwachten, slechts 2 à 3 procent van de toeristen op Terschelling is Duits²⁵.

Ameland kan na Terschelling en Texel de meeste CNG afnemen wat betreft het openbaar vervoer en de taxicentrale. Beide instellingen komen op een verbruik van ruim 100.000 m³ CNG. Dit is ongeveer 1/6 van de benodigde 600.000 m³. Ook hier is men dus erg afhankelijk van andere stakeholders. Op Ameland rijden in totaal 388 bedrijfsauto's. Op dit eiland valt tijdens de zomer een behoorlijk aantal Duitse toeristen te verwachten. In totaal komen hier ongeveer 540.000 bezoekers. Het percentage Duitse toeristen is ongeveer vergelijkbaar met dat van Texel, al zijn hier geen exacte gegevens van bekend²⁶.

De eilanden Schiermonnikoog en Vlieland lijken te klein wat betreft de exploitatie van een vulstation. Het openbaar vervoer en de taxicentrales nemen totaal rond de 10 procent van de afname van de beoogde 600.000 m³ voor hun rekening. Opgemerkt dient te worden dat het al snel rendabel wordt om een vulstation te exploiteren wanneer één of meerdere veerponden overgaan op het varen op CNG. Indien één van de veerponden over zal gaan op CNG, zal dit zorgen voor een aanzienlijke afname van CNG.

5.3 Rol exploitanten vulstation bij introductie CNG

De exploitant van een vulstation kan worden gezien als een facilitator. Na het plaatsen van het vulstation hoeft van de exploitant geen inspanning meer verwacht te worden. Zoals in dit hoofdstuk blijkt is de exploitatie van CNG-vulstations pas aantrekkelijk wanneer er uitgegaan mag worden van een bepaalde afname van deze brandstof. Dit houdt in dat de vraag naar CNG bepalend is voor het al dan niet exploiteren van een vulstation op (één van) de Waddeneilanden. Wanneer de kosten van exploitatie niet gedekt kunnen worden door voldoende afname dan is het voor de exploitant niet interessant een vulstation te plaatsen. De exploitatie van vulstations op de eilanden is erg afhankelijk van het meewerken van rederijen. Wanneer wordt uitgegaan van een vulstation van 250.000 m³, lijken vooral Texel en Terschelling hier qua verbruik bij in de buurt te komen. Al is men wel afhankelijk van het meewerken van de grotere fleetowners.

²⁵ Telefonisch contact met Marga Wortel, VVV Terschelling.

²⁶ Telefonisch contact met S. de Haan, beleidsmedewerker milieuzaken gemeente Ameland.

6 Alternatieve brandstoffen

Op 11 december 1997 is in Kyoto een belangrijke stap gezet in de wereld van de alternatieve brandstoffen met het aannemen van een protocol dat die in april 1998 is ondertekend. Het doel van dit protocol is om de hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer te verminderen. Er is precies in vastgelegd met hoeveel procent de uitstoot van broeikasgassen verminderd moet worden. De lidstaten van de EU moeten tussen 2008 en 2012 de emissie van hun gassen met tenminste 5 procent verminderen. Het protocol heeft betrekking op de volgende broeikasgassen: kooldioxide, methaan, stikstofoxidule, fluorkoolwaterstoffen, perfluorkoolwaterstoffen en zwavelhexafluoride²⁷.

In dit hoofdstuk worden enkele belangrijke alternatieve brandstoffen weergegeven die nu en in de toekomst kunnen worden geïntroduceerd. Deze brandstoffen zijn substituten van het rijden op conventionele brandstoffen als benzine en diesel. De verkregen informatie komt (mits anders vermeld) uit het verslag 'The market for alternative fuel vehicles', van de Nederlandse Gasunie.

6.1 Biodiesel

Dit product wordt verkregen wanneer een plantaardige olie of dierlijke vetten chemisch worden bewerkt met alcohol. De brandstof biodiesel is een dieselvervanger die puur en gemixt kan worden gebruikt. De meeste biodiesel gevulde voertuigen gebruiken een 20 procent bijmenging van biodiesel bij 80 procent diesel, dat bekend staat als B20. Broeikasgasemissies van biodiesel worden geschat op ongeveer een derde tot de helft van fossiele diesel²⁸.

Biodiesel heeft een vergelijkbaar of zelfs hoger cetaangetal dan gewone diesel. De dichtheid is iets hoger, de calorische waarde (energie-inhoud per liter) iets lager, en de viscositeit iets hoger. Deze brandstof kan in gewone dieselmotoren gebruikt worden zonder aanpassingen van de motorafstelling. Echter het gebruik van biodiesel kan bepaalde materialen (vooral rubber) aantasten. Hierdoor is het nodig om een aantal dichtingen en brandstofleidingen te vervangen wanneer overgegaan wordt op biodiesel.

Eén van de voordelen van biodiesel is dat het huidige distributie- en opslaginfrastructuur ingezet kan worden voor biodiesel, vanwege de grote overeenkomsten met fossiele dieselbrandstof.

In Duitsland en Oostenrijk is (100 procent) biodiesel momenteel commercieel verkrijgbaar. In Frankrijk kan tot maximaal vijf procent biodiesel toegevoegd worden aan de fossiele diesel.

²⁷ <http://europa.eu.int/scadplus/leg/nl/lvb/l28060.htm>.

²⁸ Drs. M.F. Chang en dr. R.C.A. van den Broek, november 2004.

6.2 Bio-ethanol²⁹

Ethanol wordt gehaald uit suiker met behulp van gist. Het voordeel van ethanol is dat de pomp niet aangepast hoeft te worden bij een lage hoeveelheid ethanol dat door de benzine gemengd wordt. Het grootste voordeel van ethanol ten opzichte van benzine is dat de uitstoot met 70 procent omlaag gaat.

In Stockholm rijden alle 250 stadsbussen al sinds eind jaren '80 op ethanol. Dit zorgt er voor dat er per jaar 7 miljoen liter minder diesel verbruikt wordt. Ook rijden hier de auto's op een combinatie van vijf procent ethanol gemengd in de benzine. De overschakeling van de bussen op biobrandstof zorgt er voor dat de onderhoudskosten met 10.000 euro omhoog gaan. Overigens bouwt tot dusver alleen Scania ethanolbussen.

Ethanol wordt geproduceerd in landen met veel landoppervlak. In deze landen wordt ook vaak op Ethanol gereden. Zo wordt er bijvoorbeeld in Brazilië en de Verenigde Staten maïs en suikerriet verbouwd voor ethanol en wordt in beide landen op ethanol gereden.

Bij een percentage tot vijf procent hoeven de pomp en de motorinstallaties van de voertuigen niet te worden aangepast. Ford heeft ook flexifuel tanks ontwikkeld. Deze wagens kunnen een combinatie ethanolbenzine aan van een percentage van 0 tot 85. Volgens Paula Vermin van Ford Nederland zijn hier slechts een beperkt aantal veranderingen van de auto voor nodig. Zo moet er een flexifuelchip in de auto worden geplaatst en moet er over de plastic tank een coating worden gedaan. De meerkosten van deze auto's zijn enkele honderden euro's. In Brazilië zijn momenteel 19 typen flexifuel auto's te koop. De meerprijs van deze auto's is in een decennium gedaald van 1.400 naar 100 euro.

Er zijn verschillende partijen die ethanol in Nederland willen invoeren. Destijds heeft men ethanol in Zweden geïntroduceerd door enkele ondernemingen met een groot wagenpark te benaderen. Deze bedrijven plaatsten een ethanol-tankstation op hun eigen terrein en hun medewerkers zijn overgestapt op het rijden op ethanol.

In Nederland is men nu bezig met het benaderen van ondernemingen en grote bedrijven. De kostprijs van ethanol is echter iets duurder dan die van benzine. Elke bijmenging van twee procent ethanol kost één eurocent. In Nederland wordt momenteel gedacht aan een twee procent bijmenging in 2006. In 2010 zou dit 5,75 procent moeten zijn. Dit percentage drukt de energiewaarde uit dat moet worden vervangen. In volume betekent dit drie procent biobrandstof en acht tot negen procent in 2010. In Nederland wordt op alcohol ook een vrij hoog percentage accijns geheven. Momenteel zijn de kosten van biobrandstoffen 53 tot 55 eurocent per liter, terwijl de gewone brandstoffen ongeveer 30 eurocent per liter kosten. Dit betekent dat er niet valt te concurreren met de huidige brandstoffen als men dit product op dezelfde wijze belast. Een besluit over de accijnsheffing wordt pas in de loop van 2005 verwacht³⁰.

²⁹ Nederland in bedrijf, RTL5, 24 oktober 2004.

³⁰ Chris van Alem, 20 november 2004.

6.3 Compressed Natural Gas

CNG staat voor Compressed Natural Gas. Momenteel rijden wereldwijd ongeveer 3,5 miljoen voertuigen op CNG. Het gebruik van CNG-gedreven voertuigen is geconcentreerd in een beperkt aantal landen: Argentinië, Brazilië, Italië, Pakistan, India en de VS.³¹ Daarnaast is het o.a. in Duitsland in opkomst³².

In Nederland zijn acht CNG- vulstations, waarvan een deel openbaar. Het Ministerie van Economische Zaken heeft als beleidsdoel gesteld om een duurzame energiehuishouding te realiseren. Dit kan gerealiseerd worden door te tanken met ‘groen gas’. Dit betekent volledige duurzaamheid. Een andere route die kan worden ingezet gaat richting brandstofcelvoertuigen. Hierbij zijn verschillende ontwikkelingen denkbaar met betrekking tot CNG³³:

Er worden eerst hybride voertuigen geïntroduceerd, waarbij de motorgenerator bestaat uit een Otto-motor op aardgas, welke later wordt vervangen door een brandstofcelsysteem. Bij deze constructie wordt ervaring opgedaan met elektrische aandrijving en worden de emissies sterk verlaagd. De aardgasauto is hier de katalysator van de waterstofauto.

Aardgas wordt door een reformer in de auto omgezet in waterstof en afvangbare CO₂. De brandstofcel zet de waterstof vervolgens om in elektriciteit die de voeding verzorgt door de elektromotor die de auto aandrijft. Deze optie is echter door de auto-industrie nog nauwelijks ontwikkeld.

De laatste, meest futuristische optie is dat aan de pomp naast CNG ook waterstof verkrijgbaar is (bijv. op basis van een reformer op het tankstation, dan wel een aparte aanvoer), zodat een zuivere waterstofauto zou kunnen functioneren.

Een kenmerk van al deze opties is overigens dat zij alleen tot het eindpunt van het transitieproces (een volledig duurzaam transportsysteem) leiden indien de waterstof met behulp van renewables wordt geproduceerd, dan wel eventuele bij de productie van waterstof vrijkomende emissies van CO₂ worden afgevangen en opgeslagen.

CNG kan gepompt worden via een slow-fill station en via een fast-fill station. Het verschil zit vooral in de vultijd. Het vullen door middel van een fast-fill station gaat net zo snel als het tanken van andere brandstoffen, terwijl het vullen van een wagen bij een slow-fill station toch al snel een paar uur duurt.

CNG-voertuigen stoten veel minder vervuilende stoffen uit dan voertuigen die op benzine, diesel of LPG rijden. Aardgas bestaat namelijk voor het grootste gedeelte uit methaan. Hierdoor levert het per eenheid energie het minste kooldioxide (een broeikasgas). Ook produceert een CNG-motor minder verzurende emissies dan traditionele brandstoffen. Ook de uitstoot van roet, giftige, stinkende en kankerverwekkende verbindingen is minimaal³⁴.

³¹ Nieuw gas, 2003, blz.3.

³² PIT, Nieuw Gas State-of-the-Art Rijden op aardgas.

³³ Nieuw gas, 2003, blz.1 en 2.

³⁴ Informatiemateriaal over rijden op aardgas, Dutch4.

Personenauto's en bestelauto's zijn in de meeste gevallen uitgevoerd als bi-fuel voertuig, dit houdt in dat deze auto's op CNG rijden, maar ook op benzine kunnen rijden wanneer er geen CNG voorhanden is. Vrachtwagens, autobussen en vuilniswagens daarentegen zijn praktisch altijd als 'dedicated' CNG-voertuig uitgevoerd. Dedicated houdt in dat er alleen CNG getankt kan worden. Huidige auto's kunnen overigens omgebouwd worden tot een CNG-auto. Echter dit levert veelal complicaties op, waardoor CNG-auto's beter affabriek gekocht kunnen worden³⁵.

Voor de brandstofopslag in voertuigen die CNG verbruiken wordt gebruik gemaakt van speciaal hiervoor ontwikkelde hogedruktanks (cilinders). Deze tanks worden gevuld tot ongeveer 200 bar om zo voldoende brandstofvoorraad te bevatten voor een acceptabele actieradius (200 – 350 km op CNG).

In het kader van de Waddenvloot dient vermeld te worden dat de diverse veerponden ook makkelijk geschikt kunnen worden gemaakt voor het varen op CNG. Het ombouwen van een veerpond kost 1 tot 2,2 miljoen euro³⁶.

6.4 Elektriciteit

Elektriciteit werd lange tijd gezien als een alternatieve brandstof vanwege haar efficiëntie. ICE (Internal Combustion Engine) converteert de vloeibare brandstof in cilinderbewegingen. Alle energie centraliseert zich rond de krukas behalve die energie die verloren gaat aan warmte. Een typische ICE-voertuig gebruikt maar ongeveer 16 procent van de vloeibare energie om het voertuig te bewegen.

Elektrisch gedreven systemen zijn extreem efficiënt wat betreft de energie. Waar slechts ongeveer 16 procent van de chemische energie in benzine wordt omgezet in het laten rondgaan van de wielen, daar bereikt 75 procent of meer van de energie vanuit een batterij de wielen. Een ander voordeel van elektrische motoren is de bekwaamheid om kracht te leveren bij bijna elke motorsnelheid.

Vroegere versies van elektrische voertuigen vallen onder de categorie plug-in (de batterij moest extern gevuld worden). Tegenwoordig bestaan er meer hybride voertuigen (zelfvullend). Hybride voertuigen combineren een ICE met een batterij en elektrische motor. Deze combinatie zorgt voor de combinatie van het snel laden met de efficiëntie van een elektrisch voertuig. Het grootste voordeel van hybride voertuigen zijn het snellere tanken in vergelijking tot de oude plug-in motoren en lagere emissies van vervuilende stoffen zoals koolstofmonoxide in vergelijking met conventionele voertuigen.

³⁵ Geef gas met aardgas, Kooistra en De Vries, Blz. 34.

³⁶ <http://www.energyvalley.nl/index.php?id=608>.

6.5 Fischer-Tropsch diesel

Fischer-Tropsch diesel is een hoge kwaliteit diesel gemaakt van natuurlijk gas, steenkool of biomassa. Het product kan gemengd worden met gewone diesel zonder dat er aanpassingen hoeven plaats te vinden.

Het Fischer-Tropsch proces bestaat globaal uit drie stappen: allereerst wordt steenkool of aardgas omgezet naar synthesesgas. Dit is een mengsel van koolmonoxide en waterstof. Vervolgens vindt de daadwerkelijke omzetting plaats van synthesesgas naar een veelvoud van producten, zoals gasolie, nafta, kerosine en grondstoffen voor de chemische industrie en paraffinewassen met behulp van de Fischer-Tropsch reactie. De derde stap is het scheiden en optimaliseren van de verschillende productstromen. Dit product biedt grote emissievoordelen in vergelijking met gewone diesel. Zo komt er 12 procent minder stikstof vrij en 24 procent minder uitstoot van kleine vaste stoffen. Tevens biedt dit product het voordeel dat het huidige distributienetwerk van brandstoffen gebruikt kan worden. Oftewel, schepen en pijpleidingen die ruwe olie transporteren, kunnen ook Fischer-Tropsch diesel transporteren. Tevens doen er zich geen verschillen voor in de prestaties van Fischer-Tropsch diesel in vergelijking tot gewone diesel.

6.6 Methanol

Methanol is een kleurloze zeer brandbare vloeistof dat een alternatief is voor benzine. Deze vorm van energie kan geproduceerd worden uit biomassa en kolen. In de praktijk komt methanol vooral voort uit natuurlijke gas. Het hoge gehalte aan octaan en de prestaties maken dit product tot een populaire alternatieve brandstof. Zo wordt dit product ook gebruikt in de Indianapolis 500 race-auto's, vanwege de lichte ontvlambaarheid, kracht, prestatie en veiligheid van het product. Pure methanol is veel moeilijker in brand te steken dan benzine, ook brandt het veel minder snel (60 procent langzamer). Wanneer er een ongeluk gebeurt, kan methanol ook met water geblust worden, terwijl water met benzine het vuur verspreidt.

Nadeel van Methanol is dat bij deze brandstof zich opstartproblemen voor doen. Tevens ontstaat er roest bij gedeelten van de auto die gemaakt zijn van lood, magnesium of aluminium. Eveneens is er kans op explosiegevaar.

Het grootste probleem van methanol is de hitte op het moment van verbranding. Dit is ongeveer de helft in vergelijking tot benzine. Dit betekent dat een auto met methanol als brandstof een tank nodig heeft die twee keer zo groot is en meer hitte in het intakestelsel om op methanol te rijden.

Voor het verbranden van 100 procent methanol zijn er enkele aanpassingen nodig. Zo moet er een groter injectiesysteem ingebouwd worden en een temperatuurreguleringsstelsel.

6.7 Pure Plantaardige Olie³⁷

PPO (Pure Plantaardige Olie) wordt gewonnen uit koolzaad. Het wordt koudgeperst en zorgvuldig gefilterd. Het productieproces kost relatief weinig energie en het kan in het klimaat van Nederland goed verbouwd worden. Dit en stimulering van de werkgelegenheid in (vooral het noorden) en vermindering van transportkosten worden als argumenten gebruikt om koolzaad te verbouwen in Nederland.

Daarentegen zal er veel geïnvesteerd moeten worden om dit product van de grond te krijgen. Qua kostprijs kan het niet concurreren met de gewone diesel. Hierdoor is dit product afhankelijk van de besluitvorming van overheid met betrekking tot accijnzen. Momenteel ligt de prijs van PPO 20 cent onder dat van de gewone diesel. Hierbij wordt echter geen accijns geheven op PPO. Frankrijk, Groot-Brittannië en Duitsland hebben inmiddels stimulerende maatregelen genomen ter stimulering van biobrandstoffen.

Daarnaast moet de motor worden omgebouwd, wat ongeveer 450 euro per cilinder kost. Voor vrachtwagens met een 2-tanksysteem zal de investering ongeveer 5.000 euro kosten. Het overstappen op PPO is hierdoor kostentechnisch alleen interessant als er veel gereden wordt (evenals bij CNG). Het gebruik van PPO kan alleen gebruikt worden voor dieselveertuigen die zijn uitgerust met Bosch-inspuitsystemen. Het om laten bouwen van een dieselboot naar een boot die op PPO gedreven wordt kost overigens rond de 8.000 euro³⁸, een aanmerkelijk verschil dus in vergelijking tot het om laten bouwen tot een CNG-boot. Aangezien PPO een hogere viscositeit heeft dan dieselolie (en daardoor minder vloeibaar is), moeten de motoren aangepast worden om over te stappen. Theoretisch is het verbruik van PPO fractioneel hoger (ca. 4%) dan bij dieselolie, echter gebruikers merken daar in de praktijk weinig van. De energiewaarden van PPO (33,7 MJ/liter) en dieselolie (35,1 MJ/liter) liggen dicht bij elkaar. Vooral bij de lange afstanden waarbij de PPO z'n ideale temperatuur krijgt, draait de motor soepel en krachtig. Bij koude kunnen er problemen ontstaan met deze brandstof. Dit omdat de plantaardige olie uit grote moleculen ontstaat (in tegenstelling tot bijvoorbeeld biodiesel). Dit zorgt er voor dat de vloeistof bij lagere temperaturen steeds dikker wordt en op een gegeven moment zelfs kan stollen³⁹.

De voertuigen die op PPO rijden worden nog niet affabriek geleverd, maar zoals eerder aangegeven auto's en vaartuigen met een dieselmotor kunnen worden aangepast⁴⁰.

Het grote voordeel van Pure Plantaardige Olie ten opzichte van gewone diesel is vooral de mindere belasting van het milieu. Met name de reductie van koolstofdioxide is aanmerkelijk. Momenteel is men in Nederland proeven aan het doen wat betreft het rijden op PPO. De ervaringen hiervan zijn dat de motoren minder lawaai maken dan de normale

³⁷ <http://www.solaroilsystems.com>.

³⁸ e-mail Hein Aberson, Solaroil.

³⁹ <http://www.diligent.nl/energysystems/faq.html>.

⁴⁰ http://informatie.binnenvaart.nl/artikel_binvrt.php?info_id=394.

dieselvoertuigen. De reden hiervoor is dat de smering beter is dan de laagzwavelige dieselolie. Hierdoor zal naar verwachting de levensduur van de motoren verlengd worden.

Aangezien uiteindelijk waterstof als de toekomst wordt gezien, heeft de universiteit van Leeds een belangrijke ontdekking gedaan. Om waterstof te maken is brandstof nodig. De universiteit van Leeds hebben een methode ontwikkeld waarbij plantaardige olie brandstof is voor waterstof. Tijdens deze laboratoriumstudie werd een zuiverheid van 90 procent bereikt. Dit is hoger dan de 70 procent die de huidige waterstofgenerators leveren⁴¹.

6.8 Waterstof

De laatste tijd is waterstof meer op de voorgrond gekomen wat betreft de ontwikkeling van alternatieve brandstoffen. Dit komt vooral doordat dit product de hoogste energie-inhoud heeft per hoeveelheid gewicht. Een pond waterstof bevat meer chemische energie van een equivalent gewicht van een andere substantie. Pure waterstof stoot geen koolmonoxide uit, maar slechts pure water.

Waterstof is een gas die niet voorkomt in de vrije natuur. Het molecuul H₂ (waterstof) komt voor in allerlei stoffen. De meest bekende is water. Waterstof moet verkregen worden door het waterstofmolecuul los te weken van bijvoorbeeld een watermolecuul.

De brandstofcel maakt het mogelijk om waterstof in elektrische energie om te zetten. Waterstof wordt in het geval van een verbrandingsmotor ingespoten in een cilinder. Op basis van de warmte ontstaan door de reactie wordt de motor aangedreven⁴².

6.9 Indicatie concurrentiepositie CNG ten opzichte van andere brandstoffen

De belangrijkste voordelen van CNG ten opzichte van de traditionele brandstoffen is dat het veiliger, stiller en beter voor het milieu is⁴³. Dit laatste geldt ook voor andere alternatieve brandstoffen (zie tabel 6.1). Hiernaast wordt CNG gezien als een belangrijke tussenstop op weg naar het rijden op waterstof. Dit omdat het netwerk dat wordt opgebouwd door CNG vrij eenvoudig omgezet kan worden in het netwerk dat geschikt is voor waterstof. Andere voordelen die specifiek voor Nederland gelden zijn: de gasreserves en het zeer dichte leidingennet; de combinatie van de dichtheid van het wegennet; de hoge graad van verstedelijking en congestie en de te verwachten scherpere EU-normen ten aanzien van o.a. roetdeeltjes; relatief veilige transport van de brandstof⁴⁴. Een belangrijk nadeel van CNG ten opzichte van andere alternatieve brandstoffen is dat het netwerk nog opgebouwd moet worden. Hoewel dit ook geldt voor veel andere alternatieve brandstoffen, kunnen de huidige

⁴¹ <http://www.fuelcellsworks.com/Supppage1053.html>.

⁴² www.yourenergy.nl/read/watwaterstof?.

⁴³ Kooistra en De Vries, 2004, blz.15.

netwerken in bepaalde gevallen ingezet worden voor verschillende typen brandstoffen. Een ander nadeel van CNG is dat de auto's affabriek geleverd dienen te worden. Zij kunnen dus niet eenvoudig omgebouwd worden. Iets dat wel geldt voor veel andere brandstoffen. Aan de andere kant ligt de kostprijs CNG relatief laag ten opzichte van andere alternatieve brandstoffen, zoals bio-ethanol en PPO, welke beide duurder zijn dan benzine en diesel. Uit het rekenmodel van Kooistra en De Vries kan geïnterpreteerd worden dat wanneer accijnzen buiten beschouwing worden gelaten de CNG-prijs per kilometer lager is dan de huidige dieselprijzen.

Tabel 6.1 geeft aan wat de milieuvor- en -nadelen zijn van de verschillende technologieën ten opzichte van benzine. Het grootste verschil zit in de reductie van de uitstoot van koolmonoxide. Ook de hoeveelheid broeikasgassen neemt bij de verschillende vormen van brandstoffen af.

Tabel 6.1 *Voor- en nadelen (alternatieve) brandstoffen t.a.v. benzine*⁴⁵

Brandstof	Broeikasgassen	Kleine deeltjes	Uitstoot stikstof	Vluchtige organische bestanddelen	Koolmonoxide
Diesel	-35	+70	+55	-170	-415
CNG	-15	-10	+10	-200	-225
Ethanol 85%	-15	-10	-5	-170	-205
Biodiesel 20%	-50	+50	+55	-180	-430
Elektrisch	-80	-10	-40	-270	-515
Biodiesel 100%	-105	+15	+60	-225	-460

⁴⁴ Nieuw gas, 8 december 2003, blz. 3.

⁴⁵ Nederlandse Gasunie, 2004, blz.44.

7 Onderzoekresultaten

Dit hoofdstuk geeft de bevindingen weer van het onderzoek naar de attitude van de verschillende (maatschappelijke) stakeholders ten aanzien van CNG, en de rol die zij hierin kunnen spelen. In paragraaf 1 worden de achtergrondgegevens van het onderzoek naar voren gebracht. Paragraaf 2 geeft de rol en attitude van de fleetowners weer met betrekking tot CNG en paragraaf 3 van de betrokken gemeenten en de provincie Fryslân

7.1 Achtergrondgegevens onderzoek

Om inzicht te krijgen in het maatschappelijk draagvlak van het rijden op CNG op de Wadden is gesproken met een redelijk groot aantal fleetowners, gemeenten en één provincie. De gemeenten waren bereid mee te werken aan het onderzoek. Het is niet gelukt om een afspraak te maken met de provincie Noord-Holland over de aanbesteding van het openbaar vervoer op Texel, vanwege hun drukke werkzaamheden⁴⁶. Ook veel fleetowners hebben de tijd en moeite genomen mee te werken aan dit project. Al was het niet mogelijk om een afspraak te maken met elke benaderde fleetowner. Nadat een afspraak was gemaakt met met de onderzochte instellingen hebben zij een brief ontvangen met informatie over CNG als brandstof (zie bijlage 1). Ook zijn enkele bedrijven bezocht zonder eerst een afspraak te maken. Tijdens gesprekken met gemeenten en andere bedrijven op de Wadden werd gevraagd welke bedrijven interessant zouden kunnen zijn voor dit onderzoek. Vaak konden deze bedrijven wel tijd vrij maken om mee te werken met het onderzoek.

In totaal hebben er 34 gesprekken plaatsgevonden. Het merendeel van deze gesprekken zijn gehouden met fleetowners en enkele vertegenwoordigers van fabrikanten van bussen (totaal 28). De andere zes gesprekken werden gehouden met vertegenwoordigers van gemeenten en de provincie Fryslân. Bij één van deze zes gesprekken was ook een wagenparkbeheerder van de gemeente aanwezig. De uitkomsten van deze gesprekken zijn verwerkt in paragraaf 4.2.

De gesprekken met gemeenten zijn gehouden met beleidsmedewerkers milieuzaken. Incidenteel was ook een wethouder aanwezig bij dit gesprek. Daarnaast is bij de gemeenten gesproken met de wagenparkbeheerders. Zij vallen onder ‘overige instellingen met een wagenpark’.

⁴⁶ Telefonisch contact Mevr. Reys, teamleider openbaar vervoer Noord-Holland.

7.2 Fleetowners

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven van het onderzoek onder de fleetowners op de verschillende eilanden.

7.2.1 Kostenanalyse wagenparken Waddeneilanden

Aan de hand van het rekenmodel van Kooistra en De Vries (eerder vermeld in paragraaf 1.3) is een kostenanalyse gemaakt voor de geïnterviewde wagenparken. De uitkomsten hiervan waren verschillend. Globaal kan gezegd worden dat het momenteel voor de taxibedrijven lucratief kan zijn om over te stappen op CNG, met name omdat zij een behoorlijk aantal kilometers rijden (hoewel dit sterk afhankelijk is van het eiland waarop de centrale zich bevindt).

Voor bedrijven die zich niet specifiek op transport richten, maakt het nogal verschil welk type auto men gebruikt. Ondernemingen, zoals installatiebedrijven en bouwbedrijven rijden over het algemeen weinig kilometers (wat ook weer afhangt van het eiland waar deze bedrijven gevestigd zijn). Voor deze bedrijven kan rijden op CNG rendabel zijn als ze een Volvo, Peugeot Boxer of een Fiat Ducato bestel gebruiken (zie hoofdstuk 4).

7.2.2 Bekendheid CNG

Er zijn slechts enkele fleetowners die helemaal op de hoogte zijn van het rijden op CNG. Eén betreft een taxicentrale op Terschelling, waarvan de eigenaar zich in het verleden bezig heeft gehouden met het rijden op CNG, maar desondanks niet is omgeschakeld. Hij blijft echter zeer geïnteresseerd in het rijden op CNG. Ook een andere (de grootste) taxicentrale op Terschelling is in het verleden, toen er een subsidie op proef was, bezig geweest met de introductie van CNG in zijn wagenpark. Dit is toen echter vanwege de afstand (eiland ten opzichte van het vasteland) niet doorgegaan. Een installatiebedrijf op Schiermonnikoog heeft een voertuig rijden op CNG en bij een taxicentrale op dit eiland heeft men zich in het verleden ook bezig gehouden met de introductie van CNG. Hier ging het niet door vanwege de omvang van het bedrijf. De gemeente Texel heeft in het verleden op CNG gereden.

Een andere fleetowner die goed op de hoogte is van het rijden op CNG is de Business Develop Manager van Arriva. Hij is sterk geïnteresseerd in verschillende vormen van alternatieve brandstoffen.

Veel andere ondernemers zijn niet volledig op de hoogte van CNG als brandstof, maar hebben er wel eens van gehoord. Deze informatie hebben ze vaak gekregen via media, zoals tv of tijdschriften. Enkele fleetowners gaven aan niet op de hoogte te zijn van het rijden op CNG.

7.2.3 Voor- en nadelen van rijden op CNG

De grootste voordelen van het rijden op CNG zijn volgens de fleetowners de kostenvoordelen (11 respondenten) en het milieu (9 respondenten). Daarnaast geeft een enkele ondernemer aan

dat CNG goed is voor de motor. Maar uiteindelijk geven de kostenvoordelen geven bij de verschillende instellingen toch de doorslag wanneer het gaat om het rijden op een bepaald type brandstof.

Het meest genoemde nadeel van CNG vormt de beperkte actieradius in combinatie met het niet aanwezig zijn van vulpunten op het vasteland. Beide nadelen overlappen elkaar, vooral bij transportbedrijven die buiten de eilanden rijden. De actieradius op zich wordt als een nadeel gezien door enkele taxicentrales. Eén taxicentrale geeft aan dat de actieradius de belangrijkste reden is om niet over te gaan op het rijden op CNG. Het ontbreken van vulpunten op het vasteland is in het bijzonder voor transportbedrijven een probleem, omdat zij ‘dedicated’ zijn. De politie en het ‘hoofd grijs’ van de gemeente Schiermonnikoog vinden het ontbreken van vulpunten op het vasteland een probleem wanneer het gaat om vergaderingen en onderhoudsbeurten op het vasteland. Dit kan echter opgevangen worden doordat personenauto’s bi-fuel geleverd worden.

De onzekerheid over de toekomstige prijs van CNG werd door zes fleetowners als nadeel van het rijden op CNG genoemd.

Omdat er nog geen occasionmarkt bestaat met CNG-voertuigen, geven vier bedrijven aan de restwaarde als een belemmering te zien. Er is onzekerheid of de voertuigen wel genoeg opbrengen wanneer ze doorverkocht worden.

Het rijden op CNG is pas rendabel voor wagenparkbeheerders bij een bepaald aantal kilometers. Veel CNG-voertuigen zijn in aanschaf duurder dan diesellootvoertuigen. Dit moet gecompenseerd worden door het rijden op een goedkopere brandstof. Veel instellingen kunnen het verschil wel compenseren, maar dit geldt niet voor de bedrijven op de Wadden die erg weinig rijden. Afhankelijk van het type auto kunnen de kosten niet altijd gedekt worden door het prijsverschil.

De ervaringen met alternatieve brandstoffen leiden tot bedenkingen bij drie fleetowners. Volgens een busonderneming hebben alle alternatieve vormen van vervoer tot nu toe tot problemen geleid. Andere ervaringen zijn opgedaan met voertuigen die behoren tot de vorige generatie CNG-voertuigen. Hiermee zijn de ervaringen nogal verschillend.

Twee bedrijven geven aan dat zij problemen kunnen ondervinden doordat de auto’s minder vermogen hebben dan diesellootvoertuigen. Dit geldt voor een transportondernemer en een bouwonderneming.

Een busonderneming geeft aan gehoord te hebben dat CNG-voertuigen veel meer onderhoudskosten met zich meebrengen dan diesellootvoertuigen. Zoals in hoofdstuk 4 al is aangegeven, zitten er nogal verschillen in de te verwachten onderhoudskosten per fabrikant. Tot slot gaf nog een fleetowner het gewicht van de CNG-auto als nadeel aan.

In tabel 7.1 zijn de nadelen die volgens de fleetowners aan het rijden op CNG kleven, opgenomen.

Tabel 7.1 *Genoemde nadelen CNG auto's door fleetowners (28 fleetowners)*

Nadelen CNG	frequentie
Actieradius/ geen vulpunten op vaste wal	10
Onzekerheid prijs CNG in toekomst	6
Restwaarde	4
Kosten	3
Ervaringen alternatieve brandstoffen	3
Minder vermogen	2
Ruimteverlies in de voertuigen	2
Onderhoudskosten	1
De auto's zijn zwaarder	1

7.2.4 Rol van andere partijen introductie CNG

Voorals de rijksoverheid speelt een grote rol met betrekking tot de introductie van CNG. Zij kan CNG maken of breken, zo is de gedachte. Dit heeft voornamelijk te maken met de prijsstelling. Bij de huidige CNG-prijs (rond de 0,54 euro per kg) lijkt CNG voor veel wagenparken een aantrekkelijke optie. Daarentegen hebben veel respondenten het vermoeden dat wanneer CNG echt van de grond komt, de prijs van CNG vanzelf omhoog zal gaan. Accijnzen zijn immers een belangrijke inkomstenbron voor de rijksoverheid. Het is de vraag wat er zal gebeuren wanneer een milieuvriendelijker product op de markt komt. In dit kader wordt nogal eens als voorbeeld het rijden op LPG aangehaald. Toen deze brandstof jaren geleden werd geïntroduceerd was de prijs ervan erg laag, omdat er geen accijns op werd geheven. In de loop van de tijd is men hier echter op teruggekomen.

De overheid en de Gasunie worden door verschillende fleetowners genoemd als partijen die het introduceren van CNG op de Wadden mogelijk moeten maken. De overheid (rijksoverheid, provincie en gemeente) vanwege het milieuvriendelijke karakter van CNG en de Gasunie vanwege handelsoogpunt.

7.2.5 Standpunten andere organisaties ten aanzien van CNG

De meeste fleetowners geven aan niet direct bij een bepaalde instantie aan te kloppen voor informatie of hun standpunten. Dit verschilt per sector. Zo geven twee transportbedrijven aan eerst met Transport Logistiek Nederland te willen praten over dit onderwerp voordat zij zouden besluiten over te gaan op CNG. Verder noemt men geen instellingen waarvan expertise gevraagd zal worden.

7.2.6 Introductie CNG op wagenpark

Veel fleetowners geven aan positief te staan ten aanzien van het rijden op CNG. Zij het dat hier wel enige voorwaarden aan verbonden zijn. Zo staan de kosten bij de bedrijven centraal. Kostentechnisch moet het dus aantrekkelijk zijn om over te stappen. Verder geven twee

bedrijven op Texel aan dat er minstens twee vulpunten aanwezig moeten zijn op het eiland. Eén fast-fillinstallatie is te weinig, want dan kunnen er problemen ontstaan wanneer de installatie het niet doet. De geïnterviewde ondernemers op Texel maakt het niet uit hoe ver zij van een vulstation zitten.

Het is overigens per eiland en per type onderneming verschillend hoe ver men van het vulpunt af wil zitten. Op Vlieland en Schiermonnikoog maakt het de ondernemers niet uit. Hier is één dorpskern, dus hier hoeft men in ieder geval niet ver te rijden voordat men bij het vulstation is. Ook op Terschelling maakt het de ondervraagde bedrijven niet uit waar het vulstation staat, omdat er maar één hoofdweg is van slechts 15 kilometer.

Op Ameland zijn verschillende dorpskernen. Eén ondernemer die vooral aan de ene kant van het eiland zit, wil niet verder rijden dan de afstand die hij nu moet afleggen om naar het tankstation te gaan.

7.2.7 Rol en attitude fleetowners

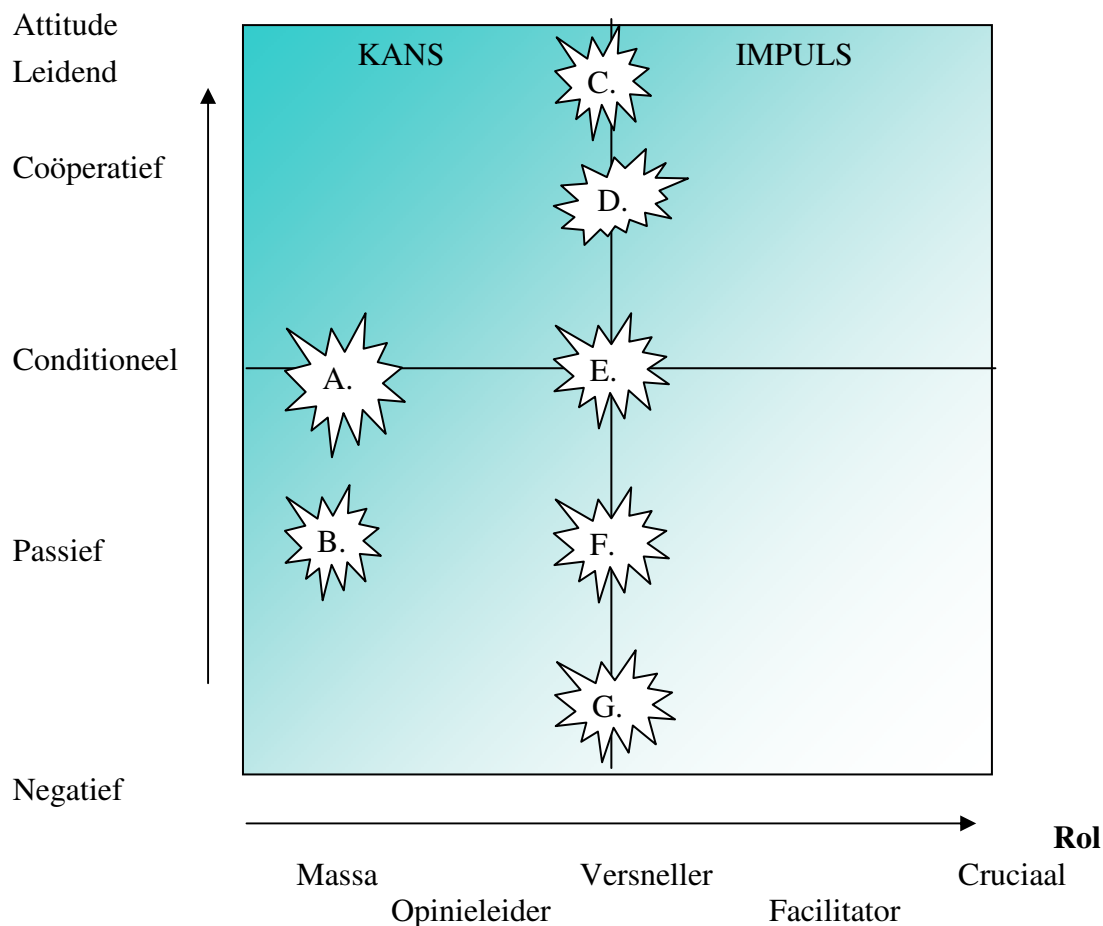
Rol van fleetowners

Geen enkele onderzochte onderneming wordt als cruciaal gezien. Dit betekent dat er geen instelling is zonder wie het project ‘rijden op CNG op de wadden’ niet door zou kunnen gaan. De rol van de rederijen kan wel als cruciaal worden gezien. Zeker bij de kleinere eilanden als Schiermonnikoog en Vlieland kan het er niet uit om alleen op CNG te rijden, omdat de verschillende wagenparken niet groot genoeg zijn. De rol van facilitator is niet van toepassing op fleetowners, aangezien van de fleetowners wordt verwacht dat ze continu op CNG zullen blijven rijden.

De rol van versneller is weggelegd voor de grotere taxicentrales, openbaar vervoerorganisaties, transportbedrijven en enkele wagenparken van gemeenten. Als zij op CNG over zouden gaan dan verbruiken zij veel van deze brandstof, waardoor het bij meerdere versnellers rendabel kan zijn om een vulstation op de Wadden neer te zetten. Bovendien kunnen zij voor een sneeuwbaaleffect zorgen als zij gaan rijden op CNG. Dat wil zeggen dat er dan meerder organisaties het voorbeeld gaan volgen. Niet alle taxicentrales behoren tot de ‘versnellers’. Op Texel rijden drie taxicentrales, waarvan er twee geïnterviewd zijn. De taxicentrales Telecomtaxi en Botax, de wagenparken van de gemeente Texel en van het Transportbedrijf Bakker behoren tot de versnellers op Texel. Alle andere organisaties op Texel vormen samen de kritische massa. De grens tussen kritische massa en versneller is getrokken bij een potentiële afname van 30.000 m³ CNG per jaar. Op Vlieland behoort alleen TCR tot de versnellers. De andere geïnterviewde bedrijven behoren tot de kritische massa. Op Terschelling behoren Taxi Boersma, Wens Taxi, het wagenpark van de gemeente Terschelling, De Vlas transport en Arriva tot de versnellers, tot de versnellers. De andere instellingen behoren tot de kritische massa.

Ameland heeft in Cotax, De Vries transport, Ridder transport en Arriva versnellers. De andere instellingen behoren tot de kritische massa. De versnellers op Schiermonnikoog zijn het

gemeentelijk wagenpark en Arriva. De andere instellingen behoren tot de kritische massa. In figuur 7.1 zijn voor alle Waddeneilanden de rollen van de fleetowners weergegeven.



Figuur 7.1 Maatschappelijk draagvlak rijden op CNG onder de fleetowners

Toelichting:

A.= Conditioneel/Massa, hier onder vallen: 2 gemeentelijke wagenparken, 7 bedrijven die zich niet specifiek op transport richten en 3 taxicentrales.

B.= Passief/Massa, hier onder vallen: 1 taxicentrale en 1 instelling die zich niet specifiek richt op transport.

C.= leidend/Versneller, hieronder valt: 1 taxicentrale.

D.= Coöperatief/Versneller, hieronder valt: 1 openbaarvervoersorganisatie.

E.= conditioneel/Versneller, hieronder vallen: 2 taxicentrales, 2 gemeentelijke wagenparken en één transportbedrijf.

F. Versneller/Passief, hieronder vallen: 1 taxicentrale, 1 openbaar vervoerorganisatie, 1 gemeentelijk wagenpark, 3 transportbedrijven.

G. Versneller/Negatief, hieronder valt 1 taxicentrale.

Een paar instellingen vallen onder de categorie Showstopper. Dit is één taxicentrale, voor wie het overigens erg lucratief kan zijn om over te stappen op CNG. Hier overheerst de gedachte dat de actieradius het grootste probleem is. Verder zijn drie transportbedrijven Showstopper. Een logische verklaring hiervoor is dat deze bedrijven veel buiten de eilanden rijden. Hierdoor kunnen zij veelal niet overstappen op CNG, omdat vrachtauto's 'dedicated' zijn en dus alleen op CNG kunnen rijden.

Eén taxicentrale zorgt voor een impuls. Dit bedrijf heeft de laatste jaren veel informatie ingewonnen over het rijden op CNG en veel moeite gedaan om haar wagenpark over te laten stappen op CNG. De bedrijven die op de horizontale as onder conditioneel vallen, laten hun beslissing om over te stappen op CNG met name afhangen van de vraag of het er qua kosten uit kan om op CNG te rijden.

7.2.8 Oplossing kip-ei problematiek

Absolute showstoppers zijn er niet, vanwege het beperkte verbruik van de verschillende ondernemingen. Enkele bedrijven zitten echter wel op de rand van showstopper en bedreiging ('F' en 'G'). Theoretisch gezien zouden deze organisaties dus in het model naar links of naar boven moeten verschuiven. Dit betekent dat zij een minder grote hoeveelheid brandstof zouden moeten afnemen of minder moeten rijden (in dat geval wordt het een bedreiging). Dit is echter geen realistische oplossing. De meest realistische en wenselijke optie is om de attitude van deze organisaties te veranderen richting een coöperatieve versneller, zodat de introductie van CNG minimaal een kans wordt, maar hopelijk een impuls krijgt. Om de attitude te wijzigen zullen allereerst de betrokken wagenparkbeheerder goed moet worden geïnformeerd. De mening van enkele wagenparken die onder 'F' en 'G' vallen worden onder meer gevormd door ervaringen in het verleden met verouderde technieken van CNG. Daarnaast kan prijsreductie er voor zorgen dat bedrijven over zullen stappen op CNG. Wanneer het rijden op CNG kostentechnisch gezien aantrekkelijker wordt dan zijn de bedrijven sneller bereidt om over te stappen op deze brandstof. De taxicentrale die onder 'G' valt, noemde verder de actieradius een probleem. Dit probleem kan alleen opgelost worden door verbeterde technieken in de toekomst, of een grotere brandstoftank.

Zoals in paragraaf 5.2 vermeld is, kan er nog geen vulstation geëxploiteerd worden op basis van het aantal gereden kilometers op jaarbasis op de verschillende Waddeneilanden. Hierdoor kan de stakeholdersgroep 'fleetowners' in zijn geheel worden gezien als een versneller. De houding is over het algemeen gezien conditioneel, omdat er nog veel onzekerheid bestaat over zaken als de prijs van CNG in de toekomst.

7.3 Overheden

In deze paragraaf worden de bevindingen weergegeven van de betrokken gemeenten en de provincie Fryslân.

7.3.1 Bekendheid met het rijden op CNG

Alle gesproken vertegenwoordigers van de betreffende overheden zeggen op de hoogte te zijn van CNG als brandstof. De één is meer op de hoogte van de specifieke kenmerken dan de ander. Zo heeft bijvoorbeeld een aantal medewerkers van de provincie Fryslân een reis gemaakt naar de Franse stad Lille om te kijken hoe het rijden van de stadsbussen op CNG daar verloopt. Verder zijn de meeste respondenten tot op een bepaalde hoogte bekend met de specifieke kenmerken van CNG en baseert men zich vooral op het informatieblad dat van tevoren is opgestuurd, of een mondelinge toelichting die voorafgaand aan het interview gegeven is over CNG. Op vier van de vijf Waddeneilanden rijden CNG voertuigen of zijn er in het verleden proeven met betrekking tot deze brandstof geweest. Dit zijn echter wel voertuigen met een verouderde techniek, wat ook de nodige problemen met zich mee heeft gebracht. Hierdoor is de nodige scepsis ontstaan over het rijden op CNG.

7.3.2 Voor- en nadelen van het rijden op CNG op de Wadden

Het grote voordeel van CNG als brandstof op de Wadden is volgens alle respondenten het milieuvriendelijke imago dat er mee wordt gecreëerd. Vlieland en Schiermonnikoog zijn allebei nationale parken. Dit houdt in dat er alleen bij uitzonderingen auto's meegenomen mogen worden naar het eiland. Ook Texel probeert zich als een milieuvriendelijk eiland te profileren. Het is hun streven om in 2020 zelfvoorzienend te zijn. Een brandstof als CNG zou perfect passen in het beoogde imago van het eiland Texel.

Door het na te streven beeld dat de mensen van de Waddeneilanden moeten krijgen, zijn deze gemeenten ook vrij actief in het zoeken naar mogelijkheden wat betreft milieuvriendelijke brandstoffen. Zo denkt men op Ameland aan een pilot met betrekking tot PPO. Een politieke partij op Texel denkt aan het gebruiken van koolzaadolie als brandstof voor de veerponden. Naast het imago dat een milieuvriendelijke brandstof als een promotie van het eiland wordt gezien, wordt er ook een keer aangedragen dat juist het unieke van het rijden op CNG als marketingstunt kan worden gezien. Er wordt nog niet veel op CNG gereden in Nederland. Juist vanwege deze unieke eigenschap kunnen de Wadden in het nieuws komen.

De kosten van het rijden op CNG worden als het grote nadeel gezien. Er wordt op een eiland niet veel gereden, en er moet toch vrij veel gereden worden voordat het er uit kan om een vulstation te exploiteren. Er wordt ook afgevraagd of er niet te weinig gereden wordt op bepaalde eilanden om er een vulstation te exploiteren.

7.3.3 Introductie CNG

De gemeenten zien niet meteen een grote rol voor hen weggelegd wanneer het gaat om investeren. De gemeenten moeten de laatste jaren ook steeds meer bezuinigen. Er mag echter wel het één en ander verwacht worden van de rijksoverheid. Het is van belang dat wij goed omspringen met het milieu, daarom mag ook verwacht worden dat de overheid het stimuleert

als er met een dergelijk initiatief gekomen wordt, zo is de algemene gedachte. De meeste geïnterviewde bestuurders denken dat de prijs van CNG in de toekomst omhoog zal gaan. De provincie Fryslân zit momenteel nog in de oriëntatiefase wat betreft het rijden op CNG. In het kader hiervan zijn enkele medewerkers van de provincie naar de stad Lille geweest om bevindingen op te doen wat betreft het rijden op CNG. De gedachte is dat het rijden op een alternatieve brandstof het liefst gepaard moet gaan met een toename van de werkgelegenheid. Een project zoals waar men in Lille mee bezig is, het maken van biogas uit GFT zou hierin kunnen passen.

7.3.4 Rol en attitude overheden

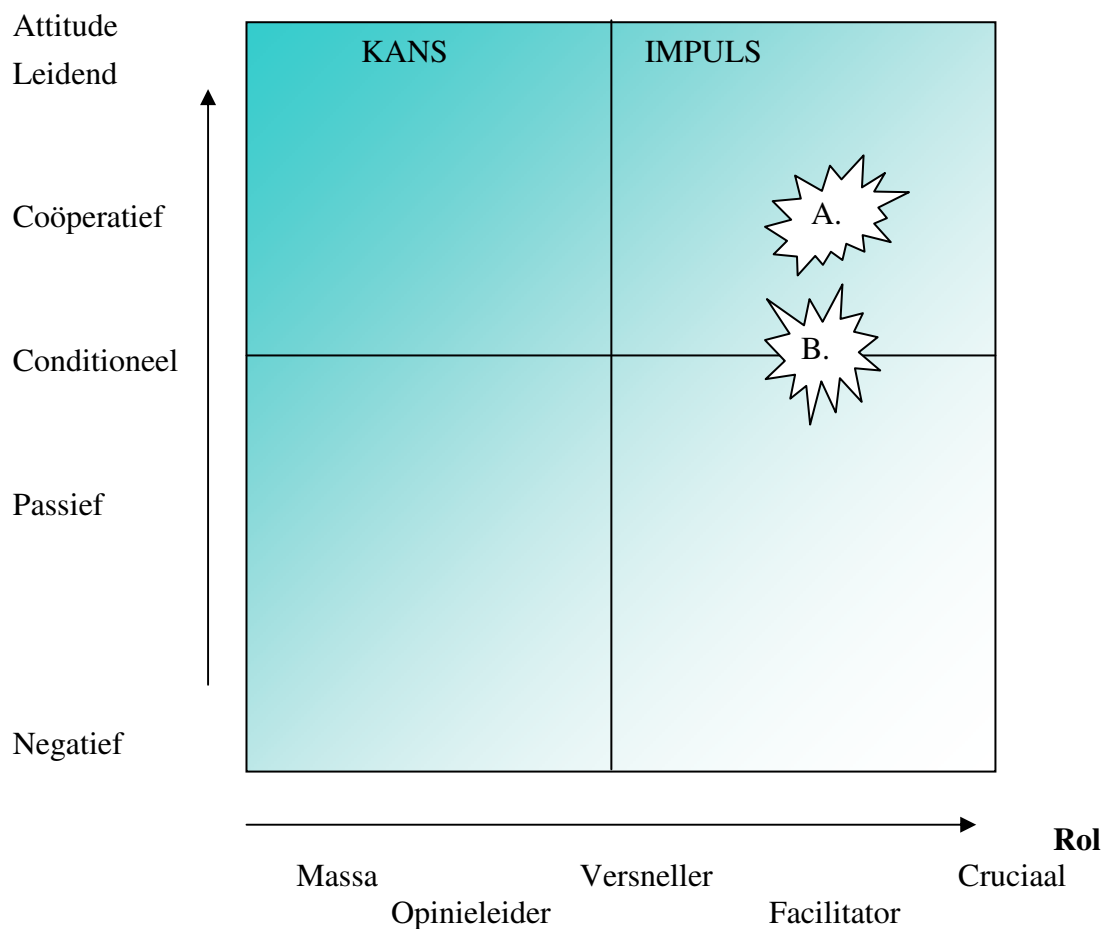
Rol overheden

Er lijkt geen partij te zijn die cruciaal is voor het introduceren van CNG op de Wadden. De provincie Fryslân en eigenlijk alle gemeenten behoren tot de facilitators. Zij kunnen voor de introductie een belangrijke rol vervullen. Zij kunnen een rol vervullen door de inwoners te informeren. Ook kunnen zij financiën of mankracht ter beschikking stellen in de voorfase van het introduceren van CNG. Nadat CNG is geïntroduceerd en de vergunningen zijn verleend, is hun rol uitgespeeld. De rol van de provincie keert telkens terug omdat de aanbesteding geldig is voor een paar jaar. De andere rollen zijn niet van belang in deze groep.

Attitude verschillende partijen

De gemeente Texel kan als coöperatief worden ingedeeld. De gemeente staat zeer positief tegenover een pilot met CNG als brandstof. De gemeente heeft als streven om in 2020 onafhankelijk te zijn. De gemeente heeft een beleidsmedewerker in dienst die zich bezighoudt met duurzame energie. Men verwacht ook dat de gemeenschap bereid is mee te werken met een experiment.

De gemeenten Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog kunnen als conditioneel worden aangemerkt. De gemeenten geven aan dat ze positief tegenover CNG staan, maar dit is wel afhankelijk van de houding van de gemeenschap. Als deze positief tegenover CNG staat, dan zal de gemeente ook een positieve houding aannemen. Een aantal gemeenten is echter van mening dat rijden op CNG kostentechnisch niet uit kan. Ook de provincie Fryslân kan onder ‘conditioneel’ worden ingeschaald. De provincie heeft nog geen duidelijke standpunten wat betreft het rijden op CNG. Al lijkt vooral het zelf produceren van CNG een positieve impuls te kunnen geven aan een mogelijke introductie van CNG in Fryslân. In figuur 7.2 is de rol en attitude van de provincie Fryslân en de gemeenten samengevat.



A.= Facilitator/ coöperatief: de gemeente Texel

B.= Facilitator/ conditioneel: de gemeenten Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog en de provincie Fryslân

Figuur 7.2 *Maatschappelijk draagvlak rijden op CNG onder overheden*

7.3.5 Oplossing kip-ei problematiek

Zoals uit figuur 7.2 valt af te lezen bevinden zich geen showstopper tussen de verschillende overheden. Ook zorgen zij niet voor een impuls, behalve de gemeente Texel. Deze situatie hoeft niet veranderd te worden, omdat de gemeenten en provincies in principe alleen de realisatie van CNG op de verschillende eilanden kunnen tegenhouden en niet als ‘drager’ van het project kunnen functioneren. Hun functie houdt in principe op wanneer zij een vergunning hebben afgegeven, dan wel een aanbesteding hebben uitgevoerd. Om dit te realiseren is een positieve houding van in het bijzonder de gemeenten noodzakelijk.

Omdat de rol van de overheden ophoudt na een eenmalige inspanning kunnen zij gezien worden als facilitators. De houding van de verschillende overheden is over het algemeen coöperatief.

Literatuurlijst

Boeken en artikelen:

- Chris van Alem, 'Een vleugje tarwe in je tank', De Stentor, zaterdag 20 november 2004.
- Besanko D., Dranove, D., Shanley M., *Economics of Strategy 2nd edition*, John Wiley & Sons, Inc, 2000.
- Buthker, E., *Informatiemateriaal over rijden op aardgas*, Dutch4.
- Chang, M.F., Van den Broek, R.C.A., *Duurzaam brandstoffenbeleid gemeente Leeuwarden*, Ecofys, november 2004.
- Freeman, R.E., *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Pitman-Bellinger: Boston, 1984.
- Gunther McGrath, R., MacMillan, I., *The entrepreneurial mindset*, Harvard business school press, 2000.
- Kooistra en De Vries, *Geef gas met aardgas*, Wetenschapswinkel Economie en bedrijfskunde, 2004.
- Mitchell, Ronald K., Bradley R., Agle, and Donna J. Wood, *Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What really Counts*. In: Academy of Management Review, 1997.
- N.V. Nederlandse Gasunie, *The Market for Alternative Fuel Vehicles*, 1st edition December 2004.
- Nijboer, M., *Maatschappelijke haalbaarheid van rijden op aardgas in (Noord) Nederland*, Gasunie Research, 2004.
- Nijboer, M., *Duurzame Waddenvloot, Technische, economische, milieukundige en maatschappelijke aspecten van een energietransitie in de scheepvaart op de Waddenzee*, Gasunie, 3 februari 2005.
- E.W.L. Westdijk, *PIT- Nieuw Gas State-of-the-Art rijden op aardgas*, Gasunie Trade & Supply, 2003.
- Nieuw gas, *transitiedpad rijden op aard- en groen/biogas*, 8 december 2003.

Internetsites:

- <http://europa.eu.int/scadplus/leg/nl/lvb/l28060.htm>
- http://informatie.binnenvaart.nl/artikel_binvrt.php?info_id=394
- <http://www.cbs.nl/nl/publicaties/publicaties/nederland-regionaal/gom/2002/pdf/>
- <http://www.diligent.nl/energysystems/faq.html>
- <http://www.energyvalley.nl/index.php?id=608>
- <http://www.fuelcellsworks.com/Supppage1053.html>
- <http://www.hogenbirk-mb.nl>
- <http://www.solaroilsystems.com>
- <http://www.yourenergy.nl>

Andere informatiebronnen:

- Rekenmodel Kooistra en De Vries
- Nederland in bedrijf, RTL5, 24 oktober
- Gespreksverslagen
- Diverse telefoongesprekken

Bijlage Brief en informatief overzicht rijden op CNG

Datum:

Betreft: afspraakbevestiging onderzoek rijden op aardgas

Geachte.....

Naar aanleiding van ons telefoongesprek bevestig ik hierbij onze afspraak op... om..... uur te.....
Graag licht ik in deze brief nogmaals de achtergrond van dit onderzoek toe.

In opdracht van de Wetenschapswinkel van de Rijksuniversiteit Groningen zijn wij bezig met een onderzoek van het draagvlak voor het autorijden op aardgas op de Waddeneilanden. Tijdens dit onderzoek worden partijen geïnterviewd die een rol (kunnen) spelen bij de introductie van rijden op aardgas. Het gaat dan om eigenaren van wagenparken, vergunningverlenende instanties en andere belanghebbenden.

Doel van het onderzoek is zicht te krijgen in het maatschappelijke en economische draagvlak onder de verschillende partijen op de Waddeneilanden: zijn ze voor- of tegenstander van rijden op aardgas en onder welke voorwaarden wil men (eventueel) meewerken aan de introductie van rijden op aardgas. Met de uitkomsten kunnen wij een goed beeld geven van het rijden op aardgas op de Waddeneilanden.

Voor het onderzoek is het van belang dat u geïnformeerd bent over rijden op aardgas. Om hier aan bij te dragen is een kort informatief overzicht bijgevoegd. Het interview zal ongeveer 1 uur van uw tijd vragen. Alle antwoorden die u geeft worden vertrouwelijk behandeld.

Mocht u voorafgaand aan het interview nog vragen hebben, neemt u dan gerust contact met ons op. Alvast bedankt voor uw medewerking.

Met vriendelijke groet,

Arjan van der Kolk

Judith Heling

Bijlage: informatief overzicht

Rijden op aardgas

Aardgas is een zeer schone brandstof die veel wordt toegepast voor het opwekken van allerlei vormen van energie en zo ook goed toepasbaar is als brandstof voor voertuigen. Wereldwijd gezien zijn er inmiddels momenteel 3,2 miljoen voertuigen die aardgas als brandstof gebruiken. Landen die hiervan een groot aandeel voor hun rekening nemen zijn o.a. Argentinië, Brazilië en Italië. In Europa is het rijden op aardgas inmiddels op komst in de landen Duitsland, Frankrijk en Zwitserland. In deze landen zijn ontwikkelingen gaande die op termijn moeten leiden tot een behoorlijke schaalgrootte van het gebruik van aardgas als brandstof. In Nederland rijden er momenteel ongeveer 300 aardgasvoertuigen en zijn er ongeveer 8 vulstations om aardgas te kunnen tanken, waarvan een deel openbaar toegankelijk is.

De reden dat aardgas als schone brandgas betiteld wordt is gelegen in een aantal milieutechnische voordelen die aardgas heeft ten opzichte van conventionele brandstoffen als benzine, diesel en LPG. Enkele van deze voordelen zijn:

Aardgas t.o.v. benzine	→	minder uitstoot van CO ₂
Aardgas t.o.v. diesel	→	minder uitstoot van CO ₂ , NO _x , vaste deeltjes (roet)
Aardgas t.o.v. LPG	→	minder uitstoot van CO ₂

De stand der techniek van aardgasvoertuigen is tegenwoordig vergelijkbaar met die van elk ander voertuig. Verschillende fabrikanten leveren aardgasvoertuigen al af de fabriek. Hierbij gaat het niet alleen om personenauto's, maar ook lichte bedrijfsauto's (bestelbussen), autobussen, vrachtwagens tot aan speciale voertuigen als vuilniswagens behoren tot de mogelijkheden. Enkele voorbeelden van affabriek aardgas voertuigen zijn:



Volkswagen Golf Variant



Volvo V70

Personenauto's en bestelauto's zijn in de meeste gevallen uitgevoerd als bi-fuel voertuig (aardgas/benzine). Vrachtwagens, autobussen en vuilniswagens daarentegen zijn praktisch altijd als 'dedicated' aardgasvoertuig uitgevoerd (enkel aardgas).

Voor de brandstofopslag in aardgasvoertuigen wordt gebruik gemaakt van speciaal hiervoor ontwikkelde hogedruktanks (cilinders). Deze tanks worden gevuld tot ongeveer 200 bar om zo voldoende brandstofvoorraad te bevatten voor een acceptabele actieradius (200 – 350 km op aardgas). De gebruikte techniek voor de opslag van aardgas is een reeds bewezen technologie waarbij het veiligheidsniveau gelijkwaardig is aan de opslag van benzine, diesel en LPG in voertuigen.

Het tanken van aardgas kan net zo snel als het tanken van andere voertuigen, als gebruik wordt gemaakt van een zogenaamde fast-fill installatie. Hierbij wordt aardgas gecomprimeerd en in een buffer opgeslagen, van waaruit snel getankt kan worden. Een alternatief is om voertuigen 's nachts te vullen, waarbij de vultijd langer mag zijn en rechtstreeks vanaf de compressor gevuld wordt.

Personenauto's zijn in Nederland fiscaal gelijkwaardig aan LPG-auto's en aardgas wordt aangeslagen als een G3-brandstof. Het energieverbruik (MJ/km) van aardgasvoertuigen is gemiddeld genomen ongeveer gelijk aan dat van benzine en LPG-voertuigen. Vergelijkbare diesellootvoertuigen daarentegen hebben gemiddeld een lager energieverbruik bij een gelijke gereden cyclus. De brandstofkosten per kilometer van het gebruik van aardgas zijn laag ten opzichte van diesel, benzine en LPG. Ter illustratie: de brandstofkosten (per km) van aardgas zijn ongeveer 70% t.o.v. de kosten voor gebruik van diesel, 35% voor benzine en 90% voor LPG. De aanschafprijs van een aardgasvoertuig dat af fabriek geleverd wordt bevindt zich veelal rond de prijs van een gelijkwaardige diesellootvoering.

In de Europese politiek is aardgas als brandstof ook niet onopgemerkt gebleven. Europa wil enerzijds minder afhankelijk zijn van olievoorraden uit het Midden-Oosten en anderzijds de Kyoto-doelstellingen realiseren (o.a. CO₂-reductie). De EU werkt aan een actieplan ter bevordering van het gebruik van alternatieve brandstoffen in het wegvervoer. Hierbij gaat het om biobrandstof, aardgas en waterstof. Het streven is om in 2020 maar liefst 20% van de voor wegvervoer gebruikte olievormige brandstoffen in de EU te vervangen door alternatieve brandstoffen. Naar verwachting zal aardgas hiervan de helft voor zijn rekening nemen. Het uiteindelijke doel van de EU is te komen tot een duurzame energievoorziening op basis van waterstof. Aardgas wordt hierin gezien als de ideale intermediaire brandstof.

Publicaties⁴⁷ van de Wetenschapswinkel Economie & Bedrijfskunde (vanaf 1997)

- EC 96 E. Beumers, *Beslissende (f)actoren voor hennepsteelt, onderzoek naar het achterwege blijven van hennepsteelt voor de papierindustrie in de Veenkoloniën*, 1997.
- EC 98-I K.J. Driessen, *Internationale uitbesteding door de KLM*, 1997.
- EC 98-II A.M.S. den Ouden, H.B.G. Gelling, *Economische betekenis van een groeiend Schiphol voor bedrijven*, 1997.
- EC 99 M.B.W. Hazewinkel, R.T. Postma, *Financiering monumentenzorg, onderhoud versus restauratie*, 1997.
- EC 100 R. Enting, *Subsidieverdeling voor het stads- en streekvervoer: doelstellingsbewust?*, 1997.
- EC 101 R. Schultink, *Lokale Agenda 21, beleid en indicatoren voor duurzaamheid*, 1997.
- EC 102 drs. F.J. Sijsma, drs. D. Strijker, M.L.A.W. Hoefsloot, *Duurzame ontwikkeling in het Waddengebied, een methode voor het afwegen van economie, natuur, milieu en landschap*, 1998.
- EC 103 drs. M.J.H. van Onna, *Kwaliteitsmeting in de economische wetenschap, een goede econoom is meer dan een goede onderzoeker*, 1998.
- EC 104 A. Heine, M. Maatman, *Maatschappelijk verantwoord ondernemen, een analyse van de jaarverslagen van de 25 grootste Nederlandse ondernemingen*, 1998.
- EC 105 R. Hilgenga, *Kennisvergroting in het Roemeense midden- en kleinbedrijf, de rol van de ontwikkelingsprogramma's van de Europese Unie*, 1998.
- EC 105 ing. K. Bettels, drs. F.J. Sijsma, *Het Emssperrwerk, een evaluatie op duurzaamheid van een waterkering in de Ems*, 1998.
- EC 107 J.W. Boven, *Markt voor natuurvoeding: een supermarkt, de toekomstige ontwikkeling van het netwerk van biologische voedingsmiddelen*, 1998.
- EC 108 J. Idema., *Stock Markets in Transition Economies, the case of the Tallinn stock exchange, Estonia*, 1998.
- EC 109 P.A.M. Lohle, *Arbeidspool, een (arbeidsmarkt)instrument om flexibiliteit en bestaande zekerheid te combineren*, 1999.
- EC 110 A.P. Postma, drs. F.J. Sijsma, drs. T.M. Stelder en drs. D. Strijker, *De concurrentie-kracht van Weststellingwerf, een economisch-ruimtelijk perspectief*, 1999.
- EC 111 R. de Veer, *Bank stability in transition economics, case study Estonia*, 1999.
- EC 112 R.J. Suhlman, m.m.v. drs. F.J. Sijsma, *Financiering van monumentale kerken – Verkenning van de effecten van overheidsbeleid*, 1999.
- EC 113 H. Dijk, *Ware Woorden of Schone Schijn? – De betrouwbaarheid van uitlatingen over Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen*, 2000.
- EC 114 W. Dijkstra, *Water zonder grenzen, internationalisering van de Nederlandse watersector*, 1999.
- EC 115 R.P. Brouwer en O.P. Smid, *Magnesiumproductie in de Eemsmond, vorming van clusters van bedrijvigheid rondom magnesiumproductie*, 1999.
- EC 116 A.P. Postma, *Ecologische voetafdruk, betekenis en bruikbaarheid*, 2000.
- EC 117 G. Ypma, *Een onderzoek naar streekgebonden producten in het Waddengebied*, 2001.
- EC 118 G. Molema en P. Olthof, *Vermarkting van dorplandschappen*, 2001.
- EC 119 D. de Jong, *Verstand van Zaken? - Over wetenschap, waarheid en verwaring*, 2001.

⁴⁷ Publicaties in de reeks Publicaties van de Wetenschapswinkel voor Economie & Bedrijfskunde hebben een EC nummer, krijgen een ISBN nummer en worden uitgebracht op klein formaat, gebrocheerd. Publicaties uitgebracht in de werkdocumenten reeks hebben een WD nummer, krijgen geen ISBN nummer en worden uitgebracht op A4 formaat met een metalen ringband.

- EC 120 E. Bruning, S.Jansen, M. Kasper, drs. E. Kamphuis (red.), *Formule Trendbreuk voor EKO-verkoop: Trendy of Trend?*, 2001.
- EC 121 M. Broekhof, *Transparency in the pharmaceutical industry - a cost accounting approach to the prices of drugs*, 2002.
- EC 122 E. Kamphuis, *Organic Flower Bulbs from Holland, Outlook for the French Market*, 2002.
- EC 123 B. Hilbrands, J. van Veen, drs. E. Kamphuis (red.), *Gastouder gezocht! Strategieën voor kleinschalige en flexibele kinderopvang*, 2002.
- EC 124 A.W. Brouwer, D. Dijkema, *Microfinance Dilemma: The Case of Bandung, Indonesia*, 2002.
- EC 125 D. Kuipers, *Bouwen aan duurzaamheid, een onderzoek onder Nederlandse gemeenten naar de invoering van de statiegeldregeling voor het stimuleren van duurzaam bouwen op vrije kavels*, 2002.
- EC 126 drs. F.J. Sijtsma, drs. P. Hogendoorn, drs. G. J. Hoogstra, drs. C.-J. Pen, prof. dr. P.H. Pellenbarg m.m.v. Sytse Duiverman, *Uitgifte van bedrijventerreinen op het Friese platteland*, 2002.
- EC 127 Rinze Anne van der Sluis, *Tussen Mens en Machine, Over de toegankelijkheid van het betalingsverkeer in relatie tot ouderen*, 2002.
- EC 128 Michiel Nijboer, *Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen in Fryslân. Omgaan met stakeholders in theorie en praktijk*, 2002.
- EC 129 Leon Boerboom, *Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen in Fryslân. Een analyse van de jaarverslagen van 16 grote Friese bedrijven*, 2002.
- EC 130 Jacob de Vries, *Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen in Fryslân. Een analyse van bedrijfscodes*, 2003.
- EC 131 Renate Bieleman, *Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen in Fryslân. Een analyse van de berichtgeving over bedrijven in de krant*, 2002.
- EC 132 Elisa Ninke Staal, *Microfinance of Housing. The Case of Nicaragua*, 2003.
- EC 133 Auke Jan Martens, Paul van der Laan, Elise Kamphuis (red.), *Goed gekeurd hout. Hoe kan het marktaandeel van gecertificeerd hout worden vergroot?*, 2003.
- EC 134 Catrinus J. Jepma, Elise Kamphuis (eds.), *Developing Countries and GATS*, 2003.
- EC 135 Friso de Jong, *Telecommunications reform in Mexico. An in-depth analysis on the socio-economic consequences of liberalisation of Mexico's telecom services industry*, 2003.
- EC 137 Melchior Bauer, *Microfinance for housing in Nicaragua: is joint-liability an effective mechanism?*, 2004.
- EC 138 Patricia Eijgelaar, Johan Feikens, *De helpende hand. Effectiviteit adviezen Ondernemersklankbord aan het MKB*, 2004.
- EC 139 Carsten van Calck, Saskia Grit, Michiel Kuizenga, Nienke de Vos, Marjolein Wagijo, Elise Kamphuis (red.), *Er gaat niets boven Groningen, behalve Borkum. Een consumentenonderzoek naar de populariteit van Borkum onder Noord-Nederlanders*, 2005.
- EC 140 Evert-Jan Veldkamp, *Het toegevoegde waarde overzicht in het jaarverslag. Een analyse van het maatschappelijk nut*, 2003.
- EC 142 Gertjan Laan, *Investeren in breedband internet. Kosten-baten verkenning van verschillende alternatieven voor de gemeente Eemshaven*, 2004.
- EC 143 Annechien Pronk, *Ondernemerskompas: boekt men winst uit ervaring? Evaluatie van ondersteuning van startende ondernemers met mentoren door de drie Noordelijke Kamers van Koophandel*, 2004.
- EC 144 Niels Roek, *Duurzaam ondernemen integreren in het management-informatiesysteem: de case Gasunie*, 2004.
- EC 145 Kristel Ravenhorst, *Een cadeau met een goed doel. Een onderzoek naar het gebruik van de cadeaubon van de Wereldwinkel*, 2004.

- EC 146 Frank Dijkstra, *Balans in de bestuurlijke informatievoorziening van de Landelijke Vereniging van Wereldwinkels*, 2004.
- EC 147 Marjolein Vijver, *NEWS! Taking it to another level! A research into how the national associations of European World Shops can increase their professionalisation*, 2004.
- EC 148 Christine Olijve, Eveline Smit, Doenja de Vries, *Milieu...??? Ik kom uit een voortreffelijk milieu. Onderzoek naar milieubewustzijn onder de Drentse bevolking*, 2004.
- EC 149 Klaas Kooistra, Rob de Vries, *Geef gas met aardgas. Onderzoek naar de economische haalbaarheid van rijden op aardgas in Noord-Nederland*, 2004.
- EC 150 Pipien Voogd, *Woonwensen van 55-plussers. Een onderzoek naar de woonwensen van 55-plussers in de gemeente Haren*, 2005.
- EC 151 Valentijn Bolhuis, *Friese sterkten in economisch perspectief. Toekomstvisie op de ruimtelijk-economische ontwikkeling van de provincie Friesland*, 2005.
- EC 152 Machiel Adema, *Bedrijventerreinen in Tynaarlo. In hoeverre zijn bedrijven lokaal gebonden?*, 2005.
- EC 153 Drs. Frans J. Sijtsma, Drs. Friso de Jong, Prof.dr. Jouke van Dijk, Dr. Jaap de Vlas (RIKZ), Prof.dr. Wim J. Wolff, *Analyse belangrijkste problemen en uitdagingen van de Wadden – Samenvattend eindrapport*, 2005.
- EC 154 Drs. Frans J. Sijtsma, Drs. Friso de Jong, Prof.dr. Jouke van Dijk, Dr. Jaap de Vlas (RIKZ), Prof.dr. Wim J. Wolff, *Analyse belangrijkste problemen en uitdagingen van de Wadden – Hoofdrapport*, 2005.
- EC 155 Eise Spijker, Remco Wammes, *In search of the 'Holy Grail' – University-Industry Relationships at the University of Groningen*, 2005.
- EC 156 C.J. Kuijvenhoven, *Unraveling the web. How to improve the International Network of Science Shops*, 2005.
- EC 158 Marjolein Roo, *Cultuur: de economische motor?*, 2005.
- EC 160 Harm de Graaf, *VERAF onder de loep. De verwachtingen en de wensen van de doelgroep*, 2005.
- EC 163 Dirk Minnema, *De arbeidsmarkt op! Een onderzoek naar de arbeidsmarktpositie van PRO en REC-leerlingen*, 2005.

Werkdocumenten

- WD 2000-1 drs. Frans J. Sijtsma, Prof. dr. P.H. Pellenbarg en drs. K.G. Lugtenborg, *Naar een goed besluit over vier Friese musea*, 2000.
- WD 2000-2 drs. Elise Kamphuis (red.), *Komt EKO van de grond?, De verwerkingscapaciteit van biologische producten in Noord Nederland*, 2000.
- WD 2000-3 dr. D. Strijker, Prof. dr. D.-J.F. Kamann, drs. F.J. Sijtsma, *Bioraffinage in Noord-Nederland*, 2000.
- WD 2001-1 U. Futh, drs. F.J. Sijtsma, *Nieuwe kansen voor de Nijkans. Mogelijkheden voor kuuroord spin-off bij de ontwikkeling van het bedrijfsterrein de Nijkans in Nieuweschan*, 2001.
- WD 2001-2 U. Futh, *Metten van natuurwaarden in Duitsland*, 2001.
- WD 2001-3 H. Tschochohei, *Do people in developing countries have limited access to essential drugs? The pattern of global supply of pharmaceuticals*, 2001.
- WD 2001-4 C. Boersma, *Economic issues of antimalarial diagnostics and therapeutics in sub-Saharan Africa*, 2001.
- WD 2002-1 drs. F.J. Sijtsma, M. Broekhof, Prof. dr. J. van Dijk, drs. G.J. Hoogstra, *IKO en PRIKK: Stimulans voor economische activiteit op het Fries-Groningse platteland? Een*

- evaluerend onderzoek naar de IKO en PRIKK regelingen voor investeringen van het kleinbedrijf*, 2002.
- WD 2002-2 drs. F.J. Sijtsma, drs. P. Hogendoorn, drs. G. J. Hoogstra, drs. C.-J. Pen, prof. dr. P.H. Pellenbarg m.m.v. Sytse Duiverman, *Bijlagenrapport bij Uitgifte van bedrijventerreinen op het Friese platteland*, 2002.
- WD 2002-3 Bauke Visser, *Bedrijventerreinen tussen droom en daad: Symbioses en utility sharing. Samenwerkingsverbanden op bedrijventerreinen vanuit een bedrijfskundig perspectief*, 2002.
- WD 2002-4 Renate Bieleman, Leon Boerboom, Michiel Nijboer, Jacob de Vries, drs. Frans J. Sijtsma (redactie), *Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen in Fryslân, Samenvatting*, 2002.
- WD 2002-5 drs. Frans J. Sijtsma, prof. dr. P.H. Pellenbarg, *Concurrentie-analyse Europark Coevorden*, 2002
- WD 2003-3 drs. Frans J. Sijtsma, *Economische gevolgen van de PKB Waddenzee in de Kop van Noord-Holland. Een beoordeling van het ECORYS-NEI rapport*, 2003.
- WD 2004-1 dr. D. Strijker, *Opmerkingen bij het PPO-rapport 'Glastuinbouw in de gemeente Eemsmond'*, 2004.